Tome 9

Nº 2 - 1960

PHYTIATRIE PHYTOPHARMACIE

N.C.P.
GRAM
M.M.

Revue Trimestrielle

JUIN 1960

PRIX : 5 NF

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
28 JUL 1960

PHYTIATRIE - PHYTOPHARMACIE

Revue Scientifique Trimestrielle publiée par la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie

---

COMITÉ DE RÉDACTION

Secrétaire : M. G. VIEL, Directeur du Laboratoire de Phytopharmacie C.N.R.A., route de St-Cyr, Versailles (S.-et-O.).

Membres : MM. L. BOUYX, Ingénieur en chef des Services agricoles. Chef du Service de la Protection des Végétaux.
le Professeur R. FABRE, Membre de l'Académie des Sciences, Doyen de la Faculté de Pharmacie.
P. LIMASSET, Professeur de Botanique et de Pathologie Végétale à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier.
H. RENAUD, Ingénieur Agronome, Membre du Comité d'Etudes Phytosanitaires.
R. RÉGNIER, Docteur-ès-Sciences, Directeur de Recherches à l'I.N.R.A.
B. TROUVELOT, Docteur-ès-Sciences, Directeur Central de Recherches de Zoologie Agricole à l'I.N.R.A.
C. VEZIN, ingénieur général honoraire de l'Agriculture.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTIATRIE ET DE PHYTOPHARMACIE

Siège Social : 57, boulevard Lannes, PARIS (XVI[e])

Tél. TRO. 12-34 C.C.P. Paris 8204-03

Président : M. G. BOURIQUET, Docteur ès-Sciences, Inspecteur Général des Laboratoires de l'Agriculture de la France d'Outre-Mer, Chef du Service de Défense des Cultures de l'ORSTOM.

Secrétaire Général : M. H. RENAUD, Ingénieur Agronome

Tome 9 — N° 2 — 1960

PHYTIATRIE-PHYTOPHARMACIE

Revue française de Médecine et de Pharmacie des Végétaux

SOMMAIRE

J. Guillemat et J. Lambert. — *Action du traitement aux organomercuriques, de la teneur en eau et de la durée du stockage sur la faculté germinative des semences de blé* 63

J. Desmoras, J. Fournel et J. Metivier. — *Activités acaricides et insecticides au laboratoire et en série d'un nouvel ester phosphorique : l'éthion ou* 8.167 *R.P.* 75

M. Cessac. — *Efficacité en plein champ d'un acaricide nouveau : l'éthion ou* 8.167 *R.P.* 87

E.A. Cairaschi et D. Perrier. — *Essai de traitement chimique contre les insectes du châtaignier dans les Cévennes au cours des campagnes* 1957-1959 95

M. Arnoux et C.M. Messiaen. — *Essais de désinfection du sol contre la Verticilliose de l'aubergine* 115

G. Viel. — *Remarques sur l'emploi de la chloropicrine en agriculture* 123

Informations 125

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/phytiatrie-phythopharmacie_1960_9_2

J. Guillemat et J. Lambert, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 9, 63-74, 1960

ACTION DU TRAITEMENT AUX ORGANO-MERCURIQUES DE LA TENEUR EN EAU ET DE LA DURÉE DU STOCKAGE SUR LA FACULTÉ GERMINATIVE DES SEMENCES DE BLÉ

par J. GUILLEMAT et J. LAMBERT

I. — *INTRODUCTION*

La mauvaise levée des semences de blé, constatée parfois chez certains cultivateurs, a été souvent imputée aux organo-mercuriques utilisés pour le traitement de ces semences. Cependant ces constatations ont donné lieu à des interprétations diverses, parfois diamétralement opposées ! Une campagne assez sévère a été menée contre l'emploi des organo-mercuriques. Il nous a semblé que les arguments portés contre ce mode de désinfection des semences manquaient d'objectivité ! C'est là le point de départ de nos investigations. Ces quelques lignes n'ont pour but que de commenter quelques-uns des résultats obtenus. Ce commentaire sera le plus bref possible, et se bornera à souligner les points essentiels.

Il est évident que depuis 1954 nous avons eu une recrudescence de *Fusarioses* (*Fusarium nivale* et *F. roseum*) et de *Septoriose* (surtout *Septoria glumarum*). C'est une conséquence de plusieurs années humides et peut-être aussi du développement de plus en plus grand de la moissonneuse-batteuse.

Un premier examen a montré aussi que les déboires obtenus dans le pourcentage des levées pouvaient presque toujours être attribués :

— à l'absence du traitement des semences;
— à un traitement effectué à l'aide d'un produit spécifique de la carie;
— à un traitement aux organo-mercuriques affectué avec une dose trop élevée;
— au traitement d'une semence à trop forte teneur en eau.

De nombreux essais de germination effectués au laboratoire :

— en boîte de Pétri sur papier humide;
— en terrine sur sable en serre ou en plein air;
— en terrine sur terre franche en serre ou en plein air;

nous ont montré qu'en utilisant une céréale dont l'humidité ne dépassait pas 16 % d'eau et en traitant celle-ci avec une dose normale de produit mercurique il n'y avait aucun danger.

En respectant ces données (qui sont des normes agronomiques) les résultats sont toujours excellents, même en traitant plusieurs mois avant le semis.

II. — *MATÉRIEL ET TECHNIQUES*

A. - Semences utilisées

L'expérimentation a été divisée en deux parties :

— Dans une première série nous avons pris un lot de semences de blé « *Etoile de Choisy* » à humidité normale (14,7 %) et portant peu de spores de champignons à leur surface. Cette vérification fut effectuée par la méthode classique de *Ulster*. Ces semences normales furent ensuite *humidifiées* afin d'obtenir différentes humidités : 16, 18 et 20 %. L'humidité de 16, 18 ou 20 % fut obtenue en vaporisant de l'eau sur le lot initial. On effectue ensuite un brassage du lot suivi d'un séchage rapide. L'obtention de l'humidité désirée nécessite plusieurs opérations (vaporisation, brassage et séchage rapide).

— Dans une deuxième série les semences choisies furent :

1° - un lot de « *Cappelle* », fortement infecté et renfermant naturellement 20 % d'eau (à la récolte) ;

2° - un lot d'« *Etoile de Choisy* », dont l'humidité était également de 20 % à la récolte. La contamination de ce lot était très forte.

B. - Traitements

Dans chaque série les traitements étaient les suivants :

— témoin non traité;
— traitement avec une spécialité pour *poudrage humide* renfermant 1,5 % de mercure du silicate de méthoxyéthylmercure;
— traitement avec une spécialité pour *poudrage* renfermant 1,5 % de mercure du silicate de méthoxyéthylmercure;
— traitement avec une spécialité liquide renfermant 0,8 % de mercure du dicyandiamide de méthylmercure.

Le *poudrage* et le traitement à la spécialité « *liquide* » s'effectuèrent à la dose de 200 g de la spécialité par quintal de blé.

Le *poudrage humide* fut effectué à l'aide de 200 g de produit et de 200 g d'eau par quintal.

C. - Stockage

Chaque lot fut d'abord fractionné en deux; les grains de chaque fraction furent placés dans un sac en polyéthylène.

Ce fractionnement correspondait à une double série d'essais :

1° - *Semences stockées maintenues à une humidité constante*

Dans le premier cas les divers sacs en polyéthylène (enfermant les diverses fractions indiquées plus haut) furent placés dans un grand bac en verre renfermant de l'eau dans le fond. Les sachets n'étaient que sommairement fermés. Ils étaient maintenus à 4-5 cm du niveau d'eau. Une plaque de verre couvrait le bac sans cependant l'obturer complètement, permettant ainsi le maintien d'un certain degré d'humidité et n'empêchant pas les échanges gazeux. Chaque bac renfermant un certain nombre de sachets de semences (traitées ou non) correspondait donc à une certaine teneur en eau de ces semences. Nous avions donc un bac pour 16 %, un pour 18 % et un pour 20 %.

Au préalable la quantité d'eau disposée au fond du bac avait été déterminée en fonction de la teneur en eau initiale de la semence, du volume stocké par bac et de l'ambiance du local d'entreposage. Cette détermination un peu empirique nécessita au préalable toute une série de contrôles des « teneurs en eau » des semences. Ces analyses furent effectuées pendant environ un mois jusqu'à obtention d'une constante dans la teneur en eau de la semence stockée.

Au cours du stockage proprement dit (correspondant à l'essai) des contrôles d'humidité furent périodiquement effectués. La teneur en eau des semences resta pratiquement constante durant tout l'essai.

2° - *Semences avec conservation à humidité décroissante*

Les semences initialement à 16, 18 et 20 % furent disposées, en sachets, dans un bac en verre comme précédemment. Cependant nous n'avions placé ni eau au fond de ces bacs, ni couvercle de verre. Les semences pouvaient donc perdre leur humidité petit à petit. En réalité ces lots conservèrent une partie assez forte de l'eau ajoutée.

D. - Controle de la Germination ou de la Levée

Le contrôle du pouvoir germinatif des semences fut réalisé par les techniques habituelles.

1° - *Sur papier filtre humide*

La méthode utilisée est la suivante :

Un papier filtre est mis au fond d'une boîte de Pétri sur un lit de fragments de tubes de verre. Un peu d'eau est disposée au fond de la boîte : elle imbibe le papier filtre. Les semences peuvent ainsi être disposées sur le papier constamment humidifié mais non dans un film d'eau.

On étudie la germination de deux cents graines par lot. Les contrôles se font aux 3e, 8e, 15e, 30e, 60e jours après le traitement. La lecture est possible 15-20 jours après.

2° - *Sur sable ou sur limon en terrine* en serre ou en plein air

Le contrôle fut effectué aux 3e, 8e, 15e, 30e, 108e jours après le traitement. On opéra sur 100-200 graines. La lecture fut faite 3-4 semaines pour les essais en serre. Il faut 1-3 mois pour les observations de semis effectués à l'extérieur.

III.— *RÉSULTATS OBTENUS*

A. - Essai sur Semences humidifiées expérimentalement

Le traitement fut effectué le 27 septembre 1958.

1° - Les germinations sur papier filtre ont été contrôlées sur des semences traitées depuis 3, 8, 15, 30 jours. Les résultats à 3 et 30 jours sont mentionnés dans les tableaux 1 et 2. Jusqu'au 15e jour, les organo-mercuriques semblent retarder légèrement la germination. A partir du 15e jour ce retard disparaît. Les pourcentages de germination des lots traités sont comparables entre eux; ils sont équivalents ou même parfois supérieurs au témoin. Il y a très peu de malformations (coléoptiles renflés). Les chiffres exprimant les longueurs de racines et de tiges sont comparables entre traitement et témoin.

2° - *Contrôle sur limon.* Un semis sur terrine effectué six mois après le traitement, soit le 11 mars 1959 fut observé les 12 et 13 mai. Les terrines avaient été placées à l'extérieur (voir tableau 3). On peut résumer les observations de la façon suivante :

a) La levée est meilleure sur les divers lots traités que sur les témoins;
b) Le pourcentage de levée diminue en fonction de la teneur en eau de la semence mais ceci aussi bien pour le lot témoin que pour les lots traités;
c) Le pourcentage de levée est supérieur dans les lots dont le stockage a permis une diminution progressive du taux d'humidité. Ceci s'observe aussi bien dans le lot initialement à 16 % que dans celui renfermant 18 ou 20 % d'eau;

d) Pratiquement aucune différence n'est observée entre les traitements.

B. - Essais sur semences a forte teneur d'humidité a la récolte et très contaminées

1° - **Lot « Cappelle »** - 20 % d'humidité

Les traitements furent effectués le 29 octobre 1958 et le stockage fait dans les mêmes conditions que pour l'essai précédent. Il y avait deux séries d'essais :

— l'une à « *humidité constante* » ;
— la deuxième à « *humidité décroissante* ».

Les contrôles de germination et de levée furent effectués comme dans l'essai précédent (sur papier filtre ou en terrines sur sable ou sur limon). Les semences furent mises en germination 3, 8, 15, 30 et 60 jours après le traitement.

Les tableaux n°s 4, 5, 6 nous indiquent certains des résultats obtenus. Nous pouvons brièvement résumer ces observations :

Au troisième jour : quelques traitements sont inférieurs au témoin. Les lots « témoin non traité » sont très contaminés.

Au huitième jour : sur papier humide et sur sable le témoin est déjà inférieur.

Au quinzième jour : le témoin est inférieur aux divers traitements. L'écart observé est important dans les semis effectués dans les conditions voisines de la pratique (terrines - à l'extérieur).

A un mois : le % de levée du témoin oscillait au huitième jour autour de 60 %. Ici il est voisin de 30-35 %. Il est cependant plus élevé pour les traités (43 à 58 %).

A deux mois : les témoins donnent 29 et 44 % de levée.

Les lots traités lèvent entre 43 et 60 %. Il n'y a pratiquement pas de différence entre les divers traitements. Entre les lots stockés à « humidité constante » et ceux à « humidité décroissante » les différences notées sont très faibles.

2° - **Lot « Etoile de Choisy »** - 20 % d'humidité

Les traitements eurent lieu le 24 novembre 1958. Le stockage ne fut opéré qu'à « humidité décroissante ». Les contrôles furent effectués 8 et 30 jours après le traitement (voir tableaux n°s 7 et 8).

Il s'agissait d'un lot très humide et très contaminé. Le lot se montre déjà en mauvais état au départ de l'expérimentation. Témoins et traités montrent un faible % de levée. Les témoins « germés » laissent en plus apparaître de nombreuses taches noires à la base des tigelles. La baisse du % de germination est vraiment dûe à l'humidité du lot et non au traitement.

TABEAU I

Action de la teneur en eau, du traitement aux organo-mercuriques et du stockage sur le pouvoir germinatif des semences de blé « Etoile de Choisy »

Contrôle au troisième jour après le traitement - Sur papier humide

— Traitement le 27 septembre 1958
— Mise en germination le 29 septembre 1958
— Lecture les 15 et 20 octobre 1958

Lots Traitements	o/o de germination	Dimensions en cm. de la partie aérienne	Dimensions en cm. du système racinaire
1° - *Lots à humidité constante*			
A 16 % d'eau			
Témoin	91	14	16
Traitement n° 1	84	12	15
— 2	75	11	12
— 3	95	12	12
A 18 % d'eau			
Témoin	94	15	15
Traitement n° 1	75	12	13
— 2	76	12	14
— 3	92	12	13
A 20 % d'eau			
Témoin	95	13	15
Traitement n° 1	85	12	13
— 2	84	13	14
— 3	96	13	14
2° - *Lots à humidité décroissante*			
A 16 % d'eau			
Témoin	93	14	13
Traitement n° 1	76	13	15
— 2	83	13	14
— 3	90	12	11
A 18 % d'eau			
Témoin	97	15	15
Traitement n° 1	89	14	15
— 2	75	13	13
— 3	95	13	11
A 20 % d'eau			
Témoin	92	14	14
Traitement n° 1	89	15	15
— 2	87	13	14
— 3	96	12	12

Traitement n° 1 : Silicate de Méthoxyéthylmercure (p. humide)
— 2 : Silicate de Méthoxyéthylmercure (poudrage).
— 3 : Dicyadiamide de méthyl mercure (liquide).

Tableau II

Action de la teneur en eau, du traitement aux organo-mercuriques et du stockage sur le pouvoir germinatif des semences de blé « Etoile de Choisy »

Contrôle au trentième jour après le traitement - Sur papier humide

— Traitement le 27 septembre 1958
— Mise en germination le 27 octobre 1958
— Lecture les 17 et 22 novembre 1958

Lots Traitement	o/o de germination	Dimensions en cm. de la partie aérienne	 du système racinaire
1° - *Lots à humidité constante*			
A 16 % d'eau			
Témoin	100	16	18
Traitement n° 1	95	17	18
— 2	97	14,5	17,5
— 3	98	16	17,5
A 18 % d'eau			
Témoin	89	16	16
Traitement n° 1	97	16	17
— 2	96	16	15
— 3	99	16	14
A 20 % d'eau			
Témoin	94	16	17
Traitement n° 1	93	17,5	18
— 2	97	17	18
— 3	98	16	17
2° - *Lots à humidité décroissante*			
A 16 % d'eau			
Témoin	100	16	17
Traitement n° 1	100	15	17,5
— 2	97	15,5	18
— 3	100	15	16
A 18 % d'eau			
Témoin	97	16	17
Traitement n° 1	97	15	18
— 2	94	15	18
— 3	99	15	16
A 20 % d'eau			
Témoin	94	16	17
Traitement n° 1	96	15	18
— 2	96	17	17
— 3	98	17	18

Tableau III

Action de la teneur en eau, du traitement aux organo-mercuriques et du stockage sur le pouvoir germinatif des semences de blé « Etoile de Choisy »

Contrôle effectué au sixième mois après le traitement - Sur Terrine de Limon

— Traitement le 27 septembre 1958
— Semis le 11 mars 1959
— Lecture les 12 et 13 mai 1959

Traitement	% de levée	Dimensions en cm. de la partie aérienne	Dimensions en cm. du système racinaire
	1° - *Lots à humidité constante*		
A 16 % d'eau			
Témoin	85	12	10
Traitement n° 1	89	11	10
— 2	86	11	11
— 3	94	11	11
A 18 % d'eau			
Témoin	53	11	14
Traitement n° 1	85	9	12
— 2	69	10	11
— 3	73	9	12
A 20 % d'eau			
Témoin	51	8	11
Traitement n° 1	69	9	14
— 2	56	10	13
— 3	70	9	11
	2° - *Lots à humidité décroissante*		
A 16 % d'eau			
Témoin	99	9	14
Traitement n° 1	90	8	12
— 2	95	8	12
— 3	93	9	12
A 18 % d'eau			
Témoin	79	8	14
Traitement n° 1	84	9	12
— 2	90	9	10
— 3	90	9	10
A 20 % d'eau			
Témoin	59	10	15
Traitement n° 1	70	8	13
— 2	70	9	12
— 3	81	10	12

Tableau IV

Action de la teneur en eau, du traitement aux organo-mercuriques et du stockage sur le pouvoir germinatif des semences de blé « Cappelle »

(lot à 20 % d'humidité et très infecté)

Contrôle au troisième jour - Sur papier humide

— Traitement effectué le 29 octobre 1958
— Mise en germination le 31 octobre 1958
— Lecture les 18 et 23 novembre 1958

Traitement	o/o de germination	Dimensions en cm. de la partie aérienne	Dimensions en cm. du système racinaire	Observations
		1° - *Lots à humidité constante*		
Témoin	64	18,5	18	
Traitement n° 1 ..	75	19	17	
— 2 ..	74	18	18	
— 3 ..	73	18	17,5	
		2° - *Lots à humidité décroissante*		
Témoin	69	18	18	90 %
Traitement n° 1 ..	73	18	17	15 %
— 2 ..	73	20	17	20 %
— 3 ..	74	18	14	15 %

de graines envahies par des champignons divers (Penicillium, Fusarium, Septoria). La tige des plantules du témoin présentent des infections diverses (Septoria).

Tableau V

Action de la teneur en eau, du traitement aux organo-mercuriques et du stockage sur le pouvoir germinatif des semences de blé « Cappelle »

Contrôle à deux mois - Sur papier humide

— Traitement effectué le 29 octobre 1958
— Mise en germination le 24 décembre 1958
— Lecture les 7 et 12 janvier 1959

Traitement	o/o de germination	Dimensions en cm de la partie aérienne	Dimensions en cm du système racinaire	Observations o/o d'infections	Observations taches noires sur coléoptiles
		1° - *Lots à humidité constante*			
Témoin	55	15	15	46	85
Traitement n° 1 ..	46	16	13	64	0
— 2 ..	55	17	12	61	0
— 3 ..	47	16	12	65	0
		2° - *Lots à humidité décroissante*			
Témoin	42	16	15	58	80
Traitement n° 1 ..	46	15	14	67	—
— 2 ..	51	16	13	59	—
— 3 ..	50	15	11	60	—

Observations générales. — Sur l'ensemble des lots forte contamination par divers champignons et surtout par des Penicillium.

Tableau VI

Action de la teneur en eau, du traitement aux organo-mercuriques et du stockage sur le pouvoir germinatif des semences de blé « Cappelle »

Contrôle à deux mois après le traitement
— Traitement du 29 octobre 1958

Traitement	1° Germination en serre, en terrine sur sable. — Semis du 24 décembre 1958. — Lecture le 23 janvier 1959.			2° Germination à l'extérieur sous abri en terrine sur limon. — Semis du 24 décembre 1958. — Lecture le 17 mars 1959.		
	o/o de levées	Dimen. en cm de la partie aér.	Dimen. en cm du syst. rac	o/o de levées	Dimen. en cm de la partie aér.	Dimen. en cm du syst. rac.
			1° - *Lots à humidité constante*			
Témoin	35	22	19	34	14	22
Traitement n° 1 ..	50	20	17	43	14	17
— 2 ..	52	20	16	46	13	22
— 3 ..	47	22	16,5	50	13	18

Observations. — Quelques levées tardives (1-3 %)

			2° - *Lots à humidité décroissante*			
Témoin	44	3	19	29	11	23
Traitement n° 1 ..	60	16	16	45	13	23
— 2 ..	51	20	16	48	12	22
— 3 ..	50	20	16	47	13	22

Observations. — Quelques levées tardives (1-3 %)

Tableau VII

Action de la teneur en eau, du traitement aux organo-mercuriques et du stockage sur le pouvoir germinatif des semences de blé « Etoile de Choisy »

(Lot à 20 % d'humidité et très contaminé)

— Traitement effectué le 24 novembre 1958

Contrôle au huitième jour

1° *Sur papier humide, en boîte de Pétri*
— Mise en germination le 1er décembre 1958
— Résultats les 16 et 21 décembre 1958

Traitement	o/o de germination	Dimen. en cm de la partie aér.	Dimen. en cm du syst. rac.	Observations o/o d'infections
Témoin	49	17	16	34
Traitement n° 1 ..	41	17	15	28
— 2 ..	45	17	16	16
— 3 ..	53	17	13	16 - quelques racines en massue. Lot très inf.

2° *Semis sur limon, en terrine, en serre*
— Mise en germination le 1er décembre 1958
— Résultats le 13 décembre 1958

Témoin	54	18	17,5	4 % de coléoptiles portent des taches noires
Traitement n° 1 ..	47	20	9	
— 2 ..	57	19	9	
— 3 ..	48	19	8	Quelques racines en massue

TABLEAU VIII

Action de la teneur en eau, du traitement aux organo-mercuriques et du stockage sur le pouvoir germinatif des semences de blé « Etoile de Choisy »

(Lot à 20 % d'humidité et très contaminé)

Contrôle à un mois après le traitement

— Traitement effectué le 24 novembre 1958

1° *Sur papier humide, en boîte de Pétri*

— Mise en germination le 3 janvier 1959
— Lecture le 22 janvier 1959

Traitement	o/o de germination	Dimen. en cm de la partie aér	Dimen. en cm du syst rac.	Observations o/o d'infections
Témoin	34	16,5	15	60 % - 8,5 % de taches sur tige.
Traitement n° 1 ..	35	16	14	65
— 2 ..	27,5	17	13	69
— 3 ..	34	18	15,5	77 - quelques défor. sur tiges

2° *Semis sur limon, en terrine, en serre*

— Mise en germination le 31 décembre 1958
— Lecture le 15 janvier 1959

Témoin	28	22	17	% de levée très faible
Traitement n° 1 ..	25	19	16	
— 2 ..	28	20	15	
— 3 ..	37	20	17	

3° *Semis sur limon, en terrine, à l'extérieur*

— Mise en germination le 2 janvier 1959
— Lecture le 3 avril 1959

Témoin	20	11	15	% de levée très faible
Traitement n° 1 ..	30	11	20	
— 2 ..	26	15	18	
— 3 ..	22	12	17	

IV. — *CONCLUSIONS*

1° - L'action du taux d'humidité est très importante sur la diminution du pourcentage de levée après un stockage *même de courte durée.* L'action du traitement est négligeable.

2° - L'action de cette humidité semble surtout marquée avec un lot très contaminé.

3° - Même lorsque la teneur en eau de la semence dépasse 16 % le lot traité germe mieux que le témoin correspondant.

4° - Il est préférable de ramener le taux d'humidité à 16 % avant le traitement et le stockage.

Disons pour terminer que A. Becker et P.E. Frohberger sont arrivés en Allemagne à peu près aux mêmes conclusions.

BIBLIOGRAPHIE

A. Becker. — La conservation de céréales désinfectées et humides. *Höfchen - Briefe,* Ed. française, n° 3, 1958, pp. 90-102.

P.E. Frohberger. — Influence de la désinfection et de la teneur en eau sur l'entreposage des semences de céréales. *Höfchen - Briefe,* Ed. française, n° 3, 1958, pp. 102-113.

Laboratoire de Pathologie Végétale de l'E.N.A. de Grignon et Laboratoire des Pesticides de Procida.

Note reçue le 16 décembre 1959.

J. Desmoras, J. Fournel et J. Metivier, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 9, 75-85, 1960.

ACTIVITÉS ACARICIDE ET INSECTICIDE AU LABORATOIRE ET EN SERRE D'UN NOUVEL ESTER PHOSPHORIQUE : L'ETHION OU 8.167 R.P.

par J. DESMORAS, J FOURNEL et J. METIVIER

Dans les essais réalisés en laboratoire et en serre, l'éthion ou 8.167 R.P. se révèle un excellent acaricide de contact, actif aussi bien sur les formes mobiles que sur les œufs.

Il est, en outre, doué de propriétés insecticides de contact notables, en particulier sur pucerons.

Bien qu'étant un ester phosphorique, il est modérément toxique (4 à 10 fois moins que le parathion suivant les animaux considérés).

INTRODUCTION

Le problème de la lutte contre les acariens des plantes est toujours d'actualité. Malgré la valeur de nombreux produits introduits maintenant dans la pratique agricole, des échecs et des insuffisances de traitements sont encore signalés.

De plus, apparaît maintenant le problème des lignées résistantes, aussi bien aux acaricides spécifiques qu'à certains esters phosphoriques (1). Ce problème récent peut être simplement résolu par l'utilisation de nouveaux produits.

Pour l'ensemble de ces raisons, nos services de recherches se sont efforcés de sélectionner de nouveaux acaricides; parmi ceux-ci, l'éthion ou 8.167 R.P., découvert indépendamment aux U.S.A. et en France, nous paraît apporter aux utilisateurs des facilités nouvelles dans la lutte contre les araignées rouges, grâce à sa polyvalence d'action et sa persistance.

C'est un acaricide de contact, actif aussi bien sur les formes mobiles que sur les œufs, doué d'une bonne persistance et modérément toxique bien que ce soit un ester phosphorique. En outre, il possède une activité insecticide de contact notable sur d'autres parasites.

Nous décrivons ici les propriétés physiques et chimiques de ce produit, les résultats des essais insecticides et acaricides effectués au laboratoire et en serre et nous présentons quelques éléments de toxicologie permettant de situer ce produit dans la gamme des esters phosphoriques.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

L'éthion ou 8.167 R.P. est le bis (O.O.diéthyldithiophosphoryl) méthane. Il répond à la formule suivante :

$$(C_2H_5O)_2PS\text{-}S\text{-}CH_2\text{-}S\text{-}PS\ (OC_2H_5)_2$$

Il se présente sous forme d'une huile légèrement jaune à odeur forte.

L'éthion est soluble dans le méthanol, l'éthanol, l'acétone, la méthyl-éthylcétone, le benzène, le toluène, le cyclohexane, l'éther, le chloroforme et le tétrachlorure de carbone. Il est, en revanche, peu soluble dans l'eau.

ACTIVITÉ INSECTICIDE AU LABORATOIRE

Les insectes suivants ont été utilisés pour l'étude du 8.167 R.P. au laboratoire :

Mouche domestique (Musca domestica L.) lignée sensible ou résistante aux insecticides chlorés (lindane, D.D.T.).

Mouche méditerranéenne des fruits (Ceratitis capitata Wied).

Grillon domestique (Gryllus domesticus L.)

Charançon du blé (Calandra granaria L.)

Bruche du haricot (Acanthoscelides obtectus Say)

Tribolium de la farine (Tribolium confusum Duval).

Tous ces insectes sont élevés dans des conditions bien déterminées, constantes pendant toute l'année.

Techniques d'essais

Afin de mettre en évidence les propriétés insecticides par contact ou par ingestion de l'éthion, les techniques suivantes ont été utilisées. Ce sont des méthodes très classiques, aussi ne seront-elles décrites que brièvement.

Film insecticide résiduel

Le produit pur à étudier est mis en solution dans un solvant volatil (acétone, acétate d'éthyle par exemple). Cette solution permet

par dilution avec le même solvant d'obtenir une gamme de concentrations convenables.

Ces solutions sont ensuite pulvérisées à l'intérieur de récipients de verre ou sur des feuilles de papier filtre; lorsque le solvant est évaporé, il reste un film uniforme du produit insecticide sur le support choisi.

Des insectes sont ensuite mis en contact de ces films d'une façon continue jusqu'à la fin des essais.

Les mortalités sur ces insectes sont observées à intervalles de temps réguliers.

Traitement direct d'insectes

A l'aide d'une seringue micrométrique, des volumes connus de solutions ou d'émulsions insecticides sont déposés ou injectés à un endroit précis du corps des insectes à l'étude.

Le plus petit volume, obtenu avec précision de ± 5 %, est de 0,0002 ml.

Pour la Mouche domestique et le Grillon domestique les dépôts se font sur le prothorax; les injections sont faites dans le vaisseau dorsal de Mouches domestiques.

Essais par ingestion

La toxicité par ingestion est uniquement déterminée sur la Mouche des Fruits; la technique utilisée est très voisine de celle qu'ont décrite G. Viel et M. Chancogne (2).

Nous ne mentionnons pas ici les techniques d'études de produits endothérapiques, le 8.167 R.P. étant inactif dans les essais de ce type.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

L'observation des mortalités en fonction du temps permet de préciser la vitesse d'action des produits à l'étude.

Les valeurs caractéristiques (DL_{50} ou CL_{50}) sont déterminées avec les mortalités obtenues :

24 heures pour la Mouche domestique ou la Mouche des fruits,

3 jours pour le Grillon et les coléoptères,

après la contamination.

Ces valeurs sont calculées en utilisant la méthode des probits (3). Dans tous les cas un produit de référence est comparé au produit à l'étude, afin de préciser la sensibilité des insectes en essai.

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant :

TABLEAU I

Activité insecticide de contact et par ingestion du 8.167 R.P. dans les essais de laboratoire.

Technique d'essai		Insecte	Expression des résultats	Ethion ou 8.167 R.P.	Parathion
Film résiduel	sur verre	Mouche domestique	CL_{50} mg/l	20±5	0,1±0,01
		Tribolium	CL_{50} mg/l	30±5	0,5±0,05
	sur papier	Grillon domestique	CL_{50} mcg/cm2	13±4	0,6±0,04
		Charançon du blé	CL_{50} mcg/cm2	25±4	0,5±0,06
		Bruche du haricot	CL_{50} mcg/cm2	6±2	0,10±0,01
		Tribolium	CL_{50} mcg/cm2	40±10	0,25±0,05
Traitement	par dépôt	Mouche domestique	DL_{50} mcg/insecte	0,8±0,1	0,015±0,002
		Grillon domestique	DL_{50} mcg/insecte	320±40	1±0,1
	par inject.	Mouche domestique	DL_{50} mcg/insecte	0,6±0,08	0,010±0,001
Essai par ingestion		Mouche des fruits	CL_{50} mcg/insecte	0,08±0,01	0,030±0,003

CL_{50}, DL_{50}: concentration ou dose qui entraîne 50 % de mortalité

Le 8.167 R. P. apparaît comme nettement moins actif par contact que le parathion; cette propriété peut être intéressante en pratique, l'éthion devant être peu toxique pour les prédateurs. Par ingestion il n'en est pas de même et en raison des concentrations d'emploi de ces deux insecticides (parathion 20 à 30 g/hl, éthion 60 g/hl), ils peuvent être considérés comme équivalents; de sorte que sur certains parasites broyeurs, le 8.167 R.P. peut avoir une activité notable.

ACTIVITÉ ACARICIDE AU LABORATOIRE

L'espèce utilisée dans tous nos essais est Tetranychus urticæ K. Ce parasite est élevé au laboratoire pendant toute l'année sur haricot.

Essais ovicides

La technique utilisée est dérivée de celle de G. Viel et M. Chancogne (4) pour l'étude de produits ovicides sur œufs d'Ephestia et d'Hyponomeutes.

De jeunes pieds de haricots sont contaminés par des femelles adultes de Tétranyques. Vingt-quatre heures après la contamination, des disques de feuille de 12 mm. de diamètre sont prélevés à l'aide d'un perce-bouchon et ceux portant à la face inférieure de 50 à 100 œufs fraîchement pondus sont conservés pour les essais. Toutes les formes mobiles se trouvant sur la feuille sont

éliminées par aspiration au vide de sorte qu'il ne reste plus que les œufs, fixés sur ces disques de feuille. Ceux-ci sont alors traités par immersion pendant 10 secondes dans les solutions à étudier (se trouvant exactement à 22°) à l'aide du dispositif par aspiration décrit par G. Viel et M. Chancogne (4). Le traitement terminé, les disques sont égouttés sur des feuilles de papier filtre et fixés par leur face supérieure à l'aide de gomme arabique sur des plaques de verre; chacun d'eux est entouré d'un anneau de vaseline placé à 3 ou 4 mm. du bord extérieur des fragments de feuille. Les œufs sont comptés avec précision à la loupe binoculaire et le tout est ensuite conservé à l'obscurité à 25° pendant au moins huit jours.

Après ce laps de temps, les œufs normaux doivent avoir éclos; il est possible en dénombrant les larves prises dans la vaseline ou en bordure de celle-ci de calculer le pourcentage d'éclosion et, partant, la mortalité réalisée sur les œufs.

Par comparaison avec les mortalités des œufs non traités, il est facile de déterminer l'action des produits à l'étude.

Il est à remarquer que certains produits, bien que non ovicides au sens le plus étroit du terme, tuent les larves immédiatement à l'éclosion, de sorte que les prises dans la vaseline peuvent être nulles. Une simple observation des disques de feuille permet de différencier le mode d'action de ces acaricides.

Essais acaricides de contact au laboratoire

Tous les essais sont faits en utilisant le haricot (variété *Abondance de Michelet*) comme plante hôte. Les feuilles primaires de jeunes pieds de haricot dont la première feuille trifoliée est à peine formée sont trempées pendant 10 secondes dans les solutions à étudier. Elles sont ensuite rapidement égouttées et les plants de haricots conservés sur milieu nutritif liquide.

Lorsque les feuilles traitées sont sèches, elles sont contaminées par des araignées rouges. La contamination se fait en déposant sur les limbes de petits fragments de feuilles provenant de l'élevage et très fortement contaminés. Les acariens quittent rapidement leur ancien support pour gagner la feuille fraîche.

Après 24 heures tous les fragments apportés sont enlevés.

Les mortalités sont évaluées par comptage à la loupe binoculaire deux jours et cinq jours après le début de la contamination.

Expression des résultats

Il est possible dans les essais ovicides de déterminer avec précision la CL_{50}. Dans les essais de contact, une telle mesure est plus difficile, car on ne tient pas compte des araignées tombées ni de celles qui quittent les feuilles traitées (produit répulsif par exemple). Dans tous les cas on se contente donc de déterminer assez

grossièrement la CL_{95}, c'est-à-dire la valeur pratique du produit à l'étude.

Les résultats obtenus dans ces différents essais sont résumés dans le tableau suivant. Les produits de référence sont ici le déméton-méthyl et un acaricide ovicide spécifique, le bis(chloro-4' phényl)-1,1 trichloro-2,2,2 éthanol.

TABLEAU II

Activités ovicide et acaricide de contact dans les essais de laboratoire

Technique d'essai	Expression des résultats	Ethion ou 8,167 R.P.	Déméton-méthyl	Acaricide ovicide
Ovicide	CL_{50} mg/l	30±10	sup. à 500	20±5
Acaricide contact	CL_{95} mg/l	10	20	20

CL_{50}, CL_{95} : concentration qui entraîne 50 %, 95 % de mortalité.

ACTION ACARICIDE ET APHICIDE EN SERRE

Tous ces essais sont faits par pulvérisation de plantes, puis contamination par les insectes appropriés. Il est ainsi possible, dans des essais voisins de la pratique agricole, de déterminer l'activité immédiate et la persistance des produits à l'étude.

Préparation des plantes

Nous utilisons soit des capucines ayant deux feuilles bien développées et la pousse ne dépassant pas 1 cm., soit des fèves ayant 3 feuilles, soit des haricots dont la première feuille trifoliée est bien développée. Les plantes sont transplantées dans un mélange de sable de Seine et de terreau dans des pots de 8 cm. de diamètre. Vingt-quatre heures après, ces plantes sont traitées par pulvérisation.

Traitement

Les plantes sont placées sur un tourne-pot et soumises, pendant 10 secondes, à une pulvérisation du produit à étudier (le jet débite 0,370 l./min., sous 10 kg/cm^2). Elles sont ensuite conservées en serre dans une cellule bien ventilée.

Tous les traitements sont faits à partir de solutions commerciales des produits à l'étude.

Contamination

Un certain nombre de jours (N) après le traitement, les plantes sont contaminées :

— les capucines par des pucerons noirs (Aphis rumicis L.)
— les fèves par des pucerons verts (Macrosiphum pisi Theob.)
— les haricots par des araignées rouges (Tetranychus urticæ Koch).

A la suite de chaque contamination, on suit les mortalités en fonction du temps.

Les produits de référence sont le déméton-méthyl ou le bis (chloro-4' phényl)- 1,1 trichloro-2,2,2 éthanol (acaricide ovicide).

Résultats

Les résultats obtenus sont résumés dans les tableaux suivants.

Nous mentionnons les moyennes de pourcentages de mortalité obtenus dans quatre essais différents.

TABLEAU III

Pourcentage de mortalité de pucerons noirs (A.Rumicis L.) pour chaque contamination faite un nombre de jours (N) après le traitement.

N (jours)	Intervalle entre contamination et relevé des mortalités (heures)	Ethion (8167 R.P.) 60 g/hl	Ethion (8167 R.P.) 30 g/hl	Déméton-méthyl 60 g/hl	Déméton-méthyl 30 g/hl
2	24	65 %	50 %	100 %	95 %
	48	100	100		100
5	24	60	20	85	70
	48	100	40	100	100
	72		70		
12	24	0	0	75	30
	48	60	0	100	70
	72	90	20		95
19	24	0	0	60	10
	48	0	0	70	50
	72	30	0	90	60
	96	40	10	100	80

Le 8.167 R.P. est 2 à 3 fois moins actif que le déméton-méthyl. Cependant à la dose de 60 g./hl, l'éthion peut avoir une bonne action aphicide immédiate.

TABLEAU 4

Pourcentages de mortalité de pucerons verts (Macrosiphum pisi T.) pour chaque contamination faite un nombre de jours (N) après le traitement.

N (jours)	Intervalle entre contamination et relevé des mortalités (heures)	Ethion (8.167 R.P.) 60 g/hl	Ethion (8.167 R.P.) 30 g/hl	Déméton-méthyl 60 g/hl	Déméton-méthyl 30 g/hl
	24	30 %	20 %	60 %	40 %
2	48	95	50	100	100
	72	100	80		
	24	0	0	70	40
5	48	40	60	80	95
	72	100	80	100	100
	24	0	0	30	0
12	48	20	20	80	0
	72	60	30	95	0
	24	0	0	0	0
19	48	0	0	0	0
	72	10	0	20	0
	96	30	10	40	25

Nous pouvons faire ici les mêmes remarques que pour le tableau 3 : le 8.167 R.P. à 60 g/hl possède une bonne action aphicide immédiate tout en étant 2 à 3 fois moins actif que le déméton-méthyl.

TABLEAU 5

Pourcentages de mortalité sur les formes mobiles d'araignées rouges (Tetranychus urticae Koch) pour chaque contamination faite un nombre de jours (N) après le traitement.

N (jours)	Intervalle entre contamination et relevé des mortalités (jours)	Ethion (8.167 R.P.) 60 g/hl	Ethion (8.167 R.P.) 30 g/hl	Déméton méthyl 60 g/hl	Déméton méthyl 30 g/hl	Acaricide ovicide 80 g hl	Acaricide ovicide 40 g hl
2	2	100	100	100	100	100	95
5	2	100	100	100	100	90	80
	4					100	100
	2	100	50	95	85	0	0
12	4	100	98	90	95	20	0
	8	100	98	90	50	40	20
	2	90	50	60	50	0	0
19	4	95	20	80	70	0	0
	8	100	20	90	60	10	0

Les résultats mentionnés ici nous permettent de voir que le 8.167 R.P. est avant tout un excellent acaricide. Dès la concentration

de 30 g/hl il possède une action acaricide remarquable pendant au moins 12 jours et donne des résultats supérieurs à l'acaricide ovicide spécifique. Cependant nous préférons recommander la concentration de 60 g/hl de façon à avoir une très bonne persistance et bénéficier d'actions insecticides complémentaires.

Un examen des tableaux précédents nous permet en définitive de tirer les conclusions suivantes :

— du point de vue aphicide, le 8.167 R.P. est moyennement actif car, s'il possède une bonne efficacité immédiate, sa persistance est faible;
— du point de vue acaricide, nous nous sommes placés dans des conditions très dures vis-à-vis des produits à l'étude. En effet toutes les contaminations sont faites de façon massive et suivent le traitement, de sorte que l'on ne peut observer que l'action résiduelle des différents produits.

Ceci explique qu'un acaricide spécifique considéré comme très actif soit le moins bon des produits que nous avions en comparaison; le déméton-méthyl est excellent et le 8.167 R.P. au moins équivalent, d'autant plus que nous ne considérons pas l'action ovicide de ce dernier qui dans la pratique peut jouer un rôle important.

TOXICITE — ACTIVITE ANTICHOLINESTERASIQUE ANTIDOTES

Ces éléments feront l'objet d'une publication ultérieure plus détaillée; nous ne donnons ci-dessous que l'essentiel.

Toxicité aiguë

La toxicité aiguë de l'éthion (8.167 R.P.) sur les mammifères a été étudiée comparativement à celle du parathion sur la souris, le rat femelle et le cobaye, par administration orale des produits en solutions aqueuses émulsionnables. Les doses léthales 50 % déterminées après une observation de cinq jours sont consignées dans le tableau suivant :

TABLEAU 6

Comparaison de la toxicité de l'éthion (8.167 R.P.) et du parathion

Espèce utilisée	Doses léthales 50 % (mg/kg p.o.)	
	Ethion (8.167 R.P.)	Parathion
Souris	45	10
Rat femelle	36	4
Cobaye	40	10

Suivant l'espèce animale envisagée, l'éthion est donc 4 à 9 fois moins toxique par voie orale que le parathion.

Toxicité percutanée

La toxicité percutanée de l'éthion (8.167 R.P.) a été déterminée par application d'une solution alcoolo-huileuse de 8.167 R.P. sur la peau dorsale épilée du lapin. Après 24 heures de contact, le toxique a été éliminé par lavage et on a noté la mortalité des animaux en fonction des doses de 8.167 R.P. appliquées. On constate que la dose 50 % léthale de l'éthion administrée dans ces conditions, est de 150 mg/kg, celle du parathion, déterminée parallèlement, est 3 fois moins élevée (50 mg/kg).

Tolérance locale

La tolérance locale de l'éthion a été étudiée en déposant le produit à l'état pur dans l'œil du lapin. L'examen des animaux pratiqué au cours des 48 heures qui suivent l'instillation du toxique, aux doses 18, 36 et 72 mg/kg, ne montre aucune inflammation des muqueuses, ni d'altération de la cornée : on ne note également aucun myosis. Néanmoins aux doses de 36 et 72 mg/kg, il apparaît une certaine mortalité (20 %) vraisemblablement due au passage du toxique dans la circulation générale.

Activité anticholinestérasique

L'éthion possède la propriété d'inhiber *in vitro* et *in vivo* les différentes cholinestérases. L'activité anticholinestérasique du 8.167 R.P., déterminée *in vitro* par la technique de Michel (5), est voisine de celle d'un échantillon commercial de parathion. *In vivo,* l'éthion inactive également les cholinestérases du plasma et celles des globules : administré au cobaye, à la dose, non toxique, de 20 mg/kg p.o., le 8.167 R.P. provoque une égale diminution (65 %) de l'activité enzymatique du plasma et de celle des globules. Dans les mêmes conditions, le parathion administré à une dose 2 fois plus faible (10 mg/kg p.o.) inhibe davantage les cholinestérases sériques (80 %) et tue 50 % des animaux.

Antidotes

Vis-à-vis de l'intoxication expérimentale provoquée par l'éthion, l'atropine n'est qu'un antidote médiocre; au contraire, le sulfométhylate de l'α-pyridyl-aldoxime (7.676 R.P.) est capable à lui seul d'assurer une protection totale des animaux intoxiqués par le 8.167 R.P.; il est encore plus actif lorsqu'il est utilisé en association avec l'atropine, et dans ce dernier cas, est capable de protéger plus de 70 % des animaux auxquels on a administré 4 DL_{50} de 8.167 R.P.

CONCLUSION

L'éthion ou 8.167 R.P., à la suite des essais faits au laboratoire et en serre, se présente comme un excellent acaricide doué d'une grande activité par contact sur toutes les formes mobiles d'araignée rouge des serres et aussi de bonnes propriétés ovicides. De plus il n'est pas dénué de propriétés insecticides de contact et des essais faits en plein champ ont permis de préciser leur intérêt.

Bien que ce soit un ester phosphorique, il n'est que modérément toxique; l'atropine associée au sulfométhylate de l'α-pyridylaldoxime se révèle comme un excellent antidote. Une publication ultérieure précisera toutes les données toxicologiques intéressant l'éthion, ainsi qu'une méthode de dosage biologique des résidus.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

L.-A. Andres et H.-T. Reynolds — *J. of Ec. Ent.*, 51, 285 (1958)
G. Viel et M. Chancogne — *Phytiatrie - Phytopharmacie*, 6, 217, 1957.
D.-J. Finney — Probit Analysis. *Cambridge University Press*, 1952.
G. Viel et M. Chancogne — *Annales des Epiphyties*, 16, n° 3, 1-1950.
H. Michel — *J. Lab. Clin. Med.*, 34, 1564 - 1959.

Laboratoire de recherches de la Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc — Centre Nicolas-Grillet, Vitry-sur-Seine.

Note reçue le 3 février 1960.

M. Cessac, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 9, 87-94, 1960.

EFFICACITÉ EN PLEIN CHAMP D'UN ACARICIDE NOUVEAU : L'ETHION (8.167 R.P.)

par M. CESSAC

En plein champ l'éthion (8.167 R.P.) manifeste des propriétés acaricides puissantes sur les formes mobiles et les œufs des Araignées rouges, ainsi qu'une longue durée d'action (essais sur Tetranychus urticae sur haricot et Metatetranychus ulmi sur pommier).

L'éthion, en outre, freine nettement la multiplication des Pucerons.

D'autres propriétés insecticides de l'éthion sont à l'étude.

A la suite des essais de M. Desmoras mettant en évidence les propriétés acaricides et insecticides de l'éthion (bis [0,0-diéthyldithiophosphoryl] méthane), nous avons spécialement étudié en plein champ pendant trois années (1957 - 1958 - 1959), la valeur de ce composé comme *acaricide* et ce sont les résultats de cette étude que nous nous proposons d'exposer ici.

Toutefois, à côté de ses propriétés acaricides fondamentales, l'éthion possède aussi certaines propriétés insecticides et nous donnerons quelques précisions relatives à son efficacité contre les pucerons.

En ce qui concerne les autres insectes, nous nous contenterons pour cette fois de signaler, sans plus, que des résultats très favorables ont déjà été obtenus aux USA dans des essais de traitement du sol contre la Mouche de l'oignon (Hylemyia antiqua), dans des essais de traitement contre le Carpocapse des pommes et contre plusieurs espèces de Cochenilles. En France, les essais réalisés en 1959 ont mis en évidence également l'efficacité de l'éthion sur le Carpocapse et sur la Cochenille du mûrier.

Les différents essais sur Araignées rouges et sur Pucerons qui font l'objet de cette communication ont tous été exécutés au Domaine d'Emerainville (Seine-et-Marne).

PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Nos essais acaricides ont été réalisés sur pommiers parasités par *Metatetranychus ulmi,* et sur haricots parasités par *Tetranychus urticae.*

Dans la plupart des cas, les cultures ont été contaminées artificiellement de façon à avoir une répartition aussi homogène que possible des attaques.

Sur les pommiers, les essais ont comporté 4 à 6 répétitions par formule, réparties en blocs, chaque parcelle étant représentée par un arbre.

Les essais sur haricots ont été réalisés sur des parcelles de 3 m^2 portant 12 poquets par parcelle, avec 4 répétitions par formule.

Les traitements ont été appliqués par pulvérisation avec un appareil à dos du type « Pulvorex », sur la base de 1 000 l/ha.

Les acaricides suivants ont été mis en comparaison :

Ethion — solution émulsionnable à 500 g/l de m.a.
— oléo-éthion à 100 g/l de m.a.
(solution huileuse émulsionnable).

Déméton-méthyl — solution émulsionnable à 580 g/l de m.a.

Parathion — solution émulsionnable à 100 g/l de m.a.

Les résultats ont été contrôlés à plusieurs reprises afin de déterminer, d'une part l'efficacité immédiate des produits, d'autre part leur persistance d'action.

Les comptages ont été faits soit par des observations directes à la loupe binoculaire, soit après écrasement des Araignées rouges présentes sur les feuilles, soit par les deux méthodes, sur 5 à 10 feuilles par parcelle.

ETUDE DE L'EFFICACITE ACARICIDE

Les résultats des essais acaricides sont présentés dans les tableaux suivants.

a) *Essais sur Métatetranychus ulmi, sur pommier*

Essai I

Contamination artificielle le 1-6-1957.
Traitement le 6-8-1957. Essai à 6 répétitions.

NOTA. — Les chiffres entre parenthèses donnent le classement des produits par groupes. Chaque groupe renferme tous les produits dont les différences d'efficacité ne sont pas significatives au moment du comptage. Un même produit peut se trouver rattaché à plusieurs groupes.

	Doses m.a. g/hl	% mortalité après 72 h	96 h	Nbre d'acariens p^r 10 feuilles après 8 j	18 j	24 j	Moy. des valeurs transformées log (1+x) 8 j	18 j	24 j
Ethion	60	81,6	100	2,5	2,0	4,7	0,07(1)	0,37(1)	0,66(1)
Déméton-méthyl	58	90,0	100	0,5	9,3	18,0	0,11(1)	0,86(1)	1,14(1)
Parathion ...	15	90,0	100	5.0	134,0	176,0	0,76(1)	1,79(2)	1,91(2)
Témoin hors analyse ...		26,5	29.6	158	219	316	—	—	—
p.p.d.s. pour P = 0,05							0,70	0,51	0,57

Essai II

Contamination naturelle.
Traitement le 18-7-1958 — 5 répétitions.

	Doses m.a. g/hl	Nbre d'acariens p. 10 feuilles 11 j. après le traitement	Moyennes des valeurs transformées log (1+x)
Ethion	50	0,4	0,120
Déméton-méthyl	58	1,6	0,289 (n.s.)
Témoin, hors analyse		111	—
p.p.d.s., pour P = 0,05			0,616

Des conditions climatiques devenues par la suite très défavorables au développement des acariens n'ont pas permis de poursuivre cet essai.

Essai III

Contamination le 17-6-1959.
Traitement le 21-7-1959 — 5 répétitions.

	Doses m.a. g/hl	% mortal. après 24 h	Nbre d'acariens sur 10 feuilles 7 j	15 j	Moyenne des mesures transformées 7 j	15 j
Ethion	60	100	0,2	0,0	0,060(1)	0,0 (1)
Déméton-méthyl	58	85	1,0	2,0	0,215(1)	0,155(1)
Témoin			34,0	42,0	1,019(2)	1,017(2)
p.p.d.s., pour P = 0,05					0,588	0,69

b) *Essais sur Tetranychus urticae, sur haricots*

Essai I

Contamination le 14-6-1958.
Traitement le 7-7-1958.
Essai à 4 répétitions.

	Doses m.a. g/hl	% de mort. après 48 h	Nombre moyen d'acariens sur 10 feuilles 9 j	16 j	24 j	Moyenne après transformation 9 j	16 j	24 j
Ethion.....	40	100	35	51	47	1,31	1,50	1,91
Déméton méthyl....	58	87,3	15	61	37	1,08	1,51	1,74
Témoin, hors analyse		17,8	667	>1000	>1000	—		—
p.p.d.s., pour P = 0,05						0,45	0,53	0,29

Même à la dose réduite de 40 g/hl l'éthion a donné de bons résultats.

Essai II

Contamination le 7-7-1958.
Traitement le 4-8-1958.

	Doses m.a. g/hl	% de mortalité après 48 heures	Nombre d'acariens sur 10 feuilles, après 7 j	17 j
Ethion.....	50	89,1 %	44	64
Déméton-méthyl.	58	83,5 %	122	58
Témoin.....		8,2 %	356	350

L'analyse statistique montre qu'il n'existe pas de différences significatives entre l'éthion et le déméton-méthyl.

Essai III

Contamination le 17-6-1959.
Traitement le 4-7-1959 — Essai à 4 répétitions.

	Doses m.a. g/hl	% mortal. après 48 h	Nombre d'acariens sur 10 feuilles après 6 j	13 j	19 j	27 j	Moyenne des mesures transformées 13 j	19 j	27 j
Ethion (A)	60	98	0	31	100	692	1,47(1-2)	1,95(1)	2,72(2)
— (B)	60	97	0	14	31	270	0,88 (1)	1,35(1)	1,89(1)
Déméton-méthyl..	58	95,5	0	62	159	554	1,77 (2)	2,02(1)	2,68(2)
Témoin hors analyse		10,0	>1000	>1000	—	(3)	—	—	—
p.p.d.s pour P =0,05							0,80	0,72	0,72

(A) — Solution émulsionnable à 500 g/l m.a.
(B) — Oléo-éthion — 100 g/l m.a.
(3) — 671 acariens vivants dénombrés sur une feuille.

On voit que la présentation huileuse est susceptible d'améliorer encore l'efficacité acaricide de l'éthion.

ACTIVITE OVICIDE DE L'ETHION

L'essai a été réalisé en serre à 20-22°C.

Les feuilles cotylédonnaires de jeunes plantes de haricots, cultivées en pots, ont été contaminées le 17-2-1959 par des femelles adultes de l'espèce *T. urticae*. Les femelles ont été déposées au pinceau souple sur chaque plante.

Trois jours après la contamination, les plantes ont été traitées par trempage de 5 secondes dans des solutions acaricides. Sur les plantes témoins, les acariens ont été enlevés au pinceau.

Essai à 3 répétitions — 4 plantes par pot.

Comme produit de référence nous avons utilisé une préparation commerciale à base de bis (parachlorophényl) trichloréthanol que nous désignerons sous le nom de « Ovicide X ».

Les résultats ont été contrôlés 10 jours après les traitements par observation à la loupe binoculaire sur feuilles détachées.

Produits	Doses g/hl m.a.	Nbre total d'œufs tués	Nbre total d'œufs pouvant encore éclore	Nbre total d'acariens observés	Nbre total d'acariens morts
Ethion	30	463	5	0	0
—	60	346	2	2	2
Ovicide X	30	537	12	37	37
Témoin	—	0	0	239	13

Cet essai met en relief l'excellente efficacité ovicide de l'éthion vis-à-vis des œufs d'acariens. Ces résultats confirment du reste les observations effectuées en plein champ où 50 à 60 pour cent des œufs étaient régulièrement tués dans les parcelles traitées à l'éthion.

ETUDE COMPLEMENTAIRE DE L'ACTION SUR LES PUCERONS

Pour compléter cette étude, nous avons pensé intéressant de rapporter brièvement ici les résultats de trois essais réalisés en plein air contre *Aphis pomi* sur pommier et contre *Aphis fabae* sur fèverole, ainsi qu'en serre contre *Aphis pisi* sur fèves.

Essai I (sur pommier)

Essai en pépinière contre *A. pomi*. Parcelles élémentaires de 24 arbres; 5 répétitions par formule. Contamination générale des

arbres par *A. pomi* effectuée le 22-7-1957. Traitement appliqué le 30-7-1957.

Produits	Doses m.a. g/hl	% mortal. après 72 h	Nbre de pucerons par parcelle après 7 j	13 j	22 j	Eff. Abbott après 22 j
Ethion	60	25	781	572	1065	80,7 %
Déméton-méthyl ..	58	100	0	0	306	94,5 %
Parathion	25	50	639	1737	2683	51,3 %
Témoin	—	—	2914	4283	5532	

Ces résultats font apparaître une efficacité modérée, lente mais très soutenue, sur *A. pomi.* Le nombre des pucerons va en effet en décroissant, jusqu'au 3^{me} comptage inclus, 13 jours après le traitement.

Essai II (sur fèves)

Essai en serre contre *A. pisi* sur fèves en pots. 4 plantes par pot. 4 répétitions. Traitement le 17 mars 1958. Recontamination naturelle.

Produits	Doses m.a. g/hl	% mort. après 24 h	Nombre de pucerons par pot après 7 j	9 j	11 j	14 j
Ethion	60	80	27	139	383	566
Endothion	60	100	4	27	97	183
Ethion + ...	30	100	0	4	29	92
Endothion	30					
Déméton-méthyl ..	58	100	0	34	63	113
Témoin		0	668	—	1210	—

Essai III (sur féveroles)

Cet essai, à considérer comme un prolongement en plein champ du précédent, a été effectué sur culture de printemps envahie par *Aphis fabae.* Méthode des blocs. 4 répétitions. Parcelle élémentaire de 5×12 m portant 100 plantes de même vigueur. Traitement appliqué le 29 mai 1958.

Produits	Doses m.a. g/hl	Mortalité en 24 h	Nbre moyen de pucerons par parcelle après 7 j	13 j	21 j	Eff. Abbot après 21 j
Ethion + ...	30	100 %	34	362	332	84,1 %
Endothion	30					
Déméton-méthyl ..	58	100 %	22	242	437	79,1 %
Endothion	50	100 %	41	277	392	81,2 %
Témoin	—	—	2772	7830	2092	—

Ces deux derniers essais montrent que si l'éthion, employé seul, manque parfois de mordant sur les pucerons, il présente par contre une longue rémanence d'action. En outre, son association avec d'autres aphicides donne, même à des doses réduites de l'un et de l'autre, des résultats excellents.

TOXICITE A L'EGARD DES PREDATEURS

Des observations effectuées au cours des essais en plein champ nous ont montré que l'éthion n'était que faiblement toxique pour les *Coccinelles,* à l'état larvaire ou adulte, et pour les larves de *Syrphes.*

Un essai effectué en laboratoire, sur *larves de Syrphes* a permis de préciser ce point (21-5-1958).

Des larves de Syrphes, prélevées sur des orties parasitées par *Aphis urticata* ont été placées dans des boîtes de Pétri, recouvertes d'une grille métallique, sur feuilles d'orties traitées par trempage.

5 larves par boîte — 3 répétitions par produit.

Pourcentage de mortalité 15 - 24 - 48 heures après le traitement :

Produits	Doses m.a. g/hl	% de mortalité après 15 h	24 h	48 h
Ethion	50	6	6	6
Déméton-méthyl ..	58	53	60	60
Témoin		0	0	0

CONCLUSIONS

Des essais effectués pendant trois années nous ont montré que l'éthion était un *acaricide* très complet.

Doué d'une efficacité excellente sur *toutes les formes mobiles,* l'éthion possède également une *action ovicide* remarquable. Son mode d'action et sa rémanence lui confèrent une efficacité soutenue pendant une période de 20 jours environ, au moins égale à celle des meilleurs acaricides, qu'ils soient endothérapiques ou ovicides. L'éthion apparaît donc comme un acaricide-ovicide très actif et très sûr donnant, contrairement aux endothérapiques, l'assurance de résultats réguliers quels que soient la saison d'application et le stade d'évolution de l'acarien.

A la différence des acaricides-ovicides spécifiques, il possède accessoirement une efficacité aphicide d'appoint dont la valeur ne

doit pas être sous-estimée. En effet, son action aphicide, bien que lente, est prolongée tout en restant fort peu dommageable aux prédateurs. A des doses mêmes réduites, il permet de diminuer très sensiblement les doses normales d'emploi d'aphicides tels que l'endothion pour donner un mélange acaricide-aphicide-ovicide actif en toutes circonstances.

Rappelons enfin que l'éthion possède d'autres propriétés insecticides qui semblent devoir couvrir une assez large gamme d'applications pratiques et que nous espérons pouvoir préciser dans une communication ultérieure.

Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc — Domaine d'Emerainville (Seine-et-Marne).

3 février 1960.

E.A. Cairaschi et D. Perrier, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 9, 95-114, 1960

ESSAIS DE TRAITEMENTS CHIMIQUES CONTRE LES INSECTES DES CHATAIGNES DANS LES CÉVENNES AU COURS DES CAMPAGNES 1957-58-59

par **E.A. CAIRASCHI et D. PERRIER**

La protection sanitaire des vergers de châtaigniers en vue d'améliorer sensiblement la qualité des fruits récoltés est dirigée en premier lieu contre le Carpocapse (*Laspeyresia splendana HBN.*) et le Balanin (*Balaninus elephas GYLL.*). Les deux insectes qui n'ont qu'une génération par an présentent des caractères biologiques relativement parallèles notamment en ce qui concerne les sorties, la période de ponte et les dégâts des jeunes larves avant la récolte, ce qui permet d'envisager une lutte commune.

Les possibilités de traitements chimiques mettant en œuvre un matériel bien adapté (pulvérisateurs pneumatiques) et des produits ayant une bonne action de choc et doué d'une rémanence prolongée (au moins 7 j) ont été mises en évidence, au cours d'une expérimentation de plusieurs années dans la région de Lasalle (Gard).

Les premiers essais (1956-57) comportant des insecticides organiques halogénés (D.D.T., H.C.H.) n'ont pas eu de résultats suffisants. Par contre, l'emploi de certains *esters phosphoriques* type *Gusathion*, notamment à 50 g M.A/Hl et à un degré moindre la Diéldrine à la même dose ont permis d'obtenir des résultats intéressants pouvant atteindre près de 80 % d'efficacité par rapport aux témoins.

Le succès d'une lutte chimique éventuelle, appliquée à l'échelon agricole devra tenir compte des relevés biologiques (captures et évolution des insectes en élevage ou piégeages) permettant de fixer le nombre de traitements, en général de trois, à compter de début septembre et renouvelés à 7 jours d'intervalle.

INTRODUCTION

Le problème de l'amélioration de la production quantitative et surtout qualitative des châtaignes et marrons en France comporte un ensemble de solutions relevant de disciplines variées (*).

* *La « Commission Nationale du Châtaignier »* coordonne l'ensemble des travaux intéressant l'amélioration du châtaignier et diffuse les directives correspondantes en collaboration avec l'I.N.R.A., la Direction Générale des Eaux et Forêts et les organismes professionnels.

Les vergers de châtaigniers à fruits ne représentent à l'heure actuelle que des surfaces réduites, ce qui rend très difficile la réalisation de traitements antiparasitaires. *Une véritable reconversion de la châtaigneraie* devrait donc tout d'abord permettre, soit la transformation des peuplements existants, soit la création de *plantations homogènes d'arbres de format moyen,* normalement abordables pour assurer tous les soins d'entretien et notamment leur protection sanitaire, vis-à-vis d'insectes ravageurs des fruits dont certains sont également et indirectement responsables de la propagation de champignons, agents de pourritures durant la conservation.

En attendant la réalisation d'un programme de reconversion intéressant l'aménagement des structures culturales, des travaux de recherches et d'expérimentation ont été conduits depuis plusieurs années parallèlement sur le plan de la lutte contre les ravageurs de la châtaigne aboutissant à des résultats intéressants et transposables au domaine des applications en plein champ.

Divers auteurs avaient tenté de lutter contre les insectes de la châtaigne au moment de la récolte en utilisant divers procédés de désinsectisation (fumigations, rayons infra-rouges, étuvage). Cependant, les résultats de ces essais n'ont pu être repris sur le plan pratique pour diverses raisons : nécessité de traiter très rapidement dans des délais très courts une grande masse de fruits (car les dégâts évoluent et s'aggravent très vite) et par voie de conséquence disposer d'équipements importants.

De ce fait, nous nous sommes orientés vers des essais ayant pour but de détruire les insectes avant leur pénétration dans les bogues et ainsi permettre des récoltes de fruits sains (ou tout au moins améliorer dans des proportions élevées le nombre de fruits sains commerciaux).

Grâce aux travaux effectués par Coutin (R.) et ses collaborateurs durant cinq années au laboratoire de campagne installé dans la région de Lasalle-Colognac (Gard), de nombreux éléments d'ordre biologique et écologique ont pu être précisés et à partir desquels les dates de traitements chimiques les plus opportunes purent être fixées. De même, les études en laboratoire de l'action de divers insecticides, effectuées par Coulon (J.) du Laboratoire de Phytopharmacie avaient grandement facilité l'orientation à donner à des essais de lutte chimique éventuelle.

RAPPEL SUCCINCT DE LA BIOLOGIE DES INSECTES DES CHATAIGNES

Trois insectes vivent à l'état larvaire aux dépens des fruits pendant leur période de croissance au cours des mois d'août et

septembre. Ce sont les chenilles de deux petits lépidoptères : le Carpocapse (*Laspeyresia splendana* HBN), la Tordeuse des châtaignes (*Pamene juliana* Curtis) et la larve d'un Curculionide : le Balanin (*Balanius elephas* Gyll.). Tous les trois n'ont qu'une génération par an.

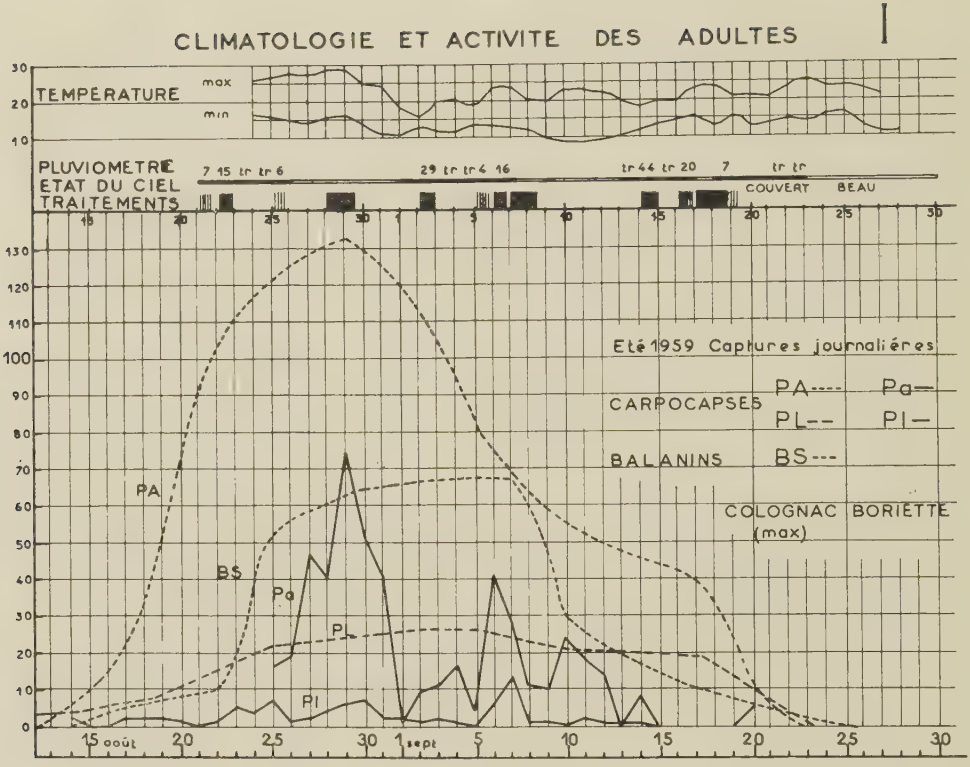
Dans la région cévénole du département du Gard où nous avons effectué nos essais, *seuls le Carpocapse et le Balanin sont à considérer,* le premier occasionnant souvent les deux tiers des dégâts, notamment dans les secteurs où les fruits sont régulièrement récoltés. Tous les deux hivernent dans le sol sous forme de larve dans un cocon ou une coque terreuse et les adultes apparaissent en août-septembre. Ce sont les chenilles de deux petits Lépidoptères : le septembre. Ce sont d'abord les papillons de Carpocapse dont le plus grand nombre se rencontre pendant les deux dernières décades du mois d'août puis les Balanins dont la sortie s'échelonne du 25 août au 15 septembre en moyenne.

Les œufs du Carpocapse sont déposés sur les feuilles au voisinage des bogues au travers desquelles la jeune chenille fore une galerie jusqu'à l'amande de la châtaigne. Elle se développe entièrement dans le fruit, comme le Carpocapse des Pommes, en passant durant la croissance par cinq stades larvaires, séparés chacun par une « mue ». Elle quitte le fruit et va s'enfouir dans le sol en tissant un cocon dans lequel elle se chrysalidera l'été suivant.

La femelle du Balanin se sert de son rostre caractéristique pour forer un « puit de ponte » d'un œuf à travers la bogue et la paroi du fruit jusqu'à l'amande. La jeune larve évolue dans ce milieu pendant un mois environ et parvenue en fin de croissance après quatre stades successifs elle sort de la châtaigne pour aller s'enfouir dans la terre où s'opère la nymphose estivale. A noter que ce stade peut se produire au bout d'un temps plus long, une partie des insectes passant deux ou trois hivers en diapause.

On conçoit que la lutte chimique contre le Carpocapse et le Balanin ne puisse être intéressante qu'au moment où les imagos des deux espèces sont apparus dans les châtaigneraies et visent, soit le stade adulte, soit les larves néonates du Carpocapse, à leur stade « baladeur » avant la pénétration dans la profondeur des organes fructifères.

La sortie des imagos peut être suivie à l'aide de cages placées sur des élevages dans la nature. Des pièges à appâts ou lumineux permettent sans difficultés de capturer les papillons de Carpocapse. Le gaulage de quelques arbres-types permet également de connaître le niveau des populations de Balanins et leur activité physiologique. (*Graphique I* - Climatologie et Activité des Adultes).



Légende 1

Pluviométrie : Chiffres = Chute d'eau en millimètre — tr = Trace
Etat du ciel : Trait =='= beau précipitation
Trait —— couvert PA et Pa Pôts pièges alimentaires
Captures journalières Carpocapse : PL et Pl Pièges lumineux
Balanin BS Sorties de Balanin

LES POSSIBILITES DE TRAITEMENTS CHIMIQUES

Les caractères du support végétal à protéger nécessitent ici un choix de vergers placés dans des situations ou emplacements comportant des chemins d'accès aménagés, des arbres de format moyen appartenant à la même variété et l'emploi d'un matériel de traitement bien adapté. Le contrôle des populations d'insectes ainsi que la nature des produits insecticides à mettre en œuvre constituent enfin des éléments à définir afin d'obtenir les meilleurs résultats. Des difficultés réelles ont donc dû être surmontées avant de pouvoir mettre en place un dispositif expérimental acceptable.

Nous avons choisi trois vergers de châtaigniers, situés sur la commune de Lasalle (Gard) aux lieux dits : les Combes, Boriette, Rabugas qui constituaient des emplacements facilement accessibles

et comportant des arbres dont le format ne dépassait pas 4 à 6 m de haut en moyenne, appartenant tous à la variété « Précoce de Lasalle » ou Soulage, intéressante au point de vue économique.

Les contrôles de populations de Carpocapses et de Balanins pouvant être normalement assurés et jugés satisfaisants avant les essais de traitements, nos préoccupations essentielles devaient se limiter au *choix du matériel de traitements* et des *produits insecticides* dont des « testages » préliminaires en laboratoire s'étaient révélés encourageants.

a) **Le matériel de traitements — Techniques d'application de bouillies insecticides**

— Au cours de la campagne 1956 et 1957, nous avions fait appel à des appareils de traitements à très grand rendement, mais en raison des conditions locales particulières exigeant une traction mécanique, l'emploi d'un tel matériel ne fut pas renouvelé.

— Il fut remplacé dès 1958 par des *pulvérisateurs pneumatiques* (atomiseurs portatifs) d'une puissance de 1 à 2 CV et dans lesquels le brouillard insecticide homogène est produit par l'éclatement d'un liquide mis en présence d'un fort courant d'air. On utilise soit une bouillie aqueuse constituée par une émulsion concentrée (support aqueux), soit une bouillie utilisant une huile minérale spéciale (support huileux) permettant de réaliser un *traitement à faible volume*. L'emploi du support huileux permet une finesse de particules très intéressante (50 μ), sans action phytocide sur le végétal. Les *tourbillons* provoqués par les feuilles sous l'effet du vent transportent ces particules qui se déposent sur l'ensemble, feuillage et organes fruitiers.

La technique d'épandage doit tenir compte de ces possibilités et le traitement effectué devra être avant tout « indirect», la buse de l'appareil maintenue à une certaine distance des frondaisons (3-4 m) et dirigée perpendiculairement à la direction d'un vent léger, lequel entraîne le brouillard produit à travers l'ensemble de l'arbre. (En cas de vent défavorable ou assez marqué, il est conseillé de compléter le traitement par un jet direct du côté opposé de l'arbre.)

— *Les quantités de bouillie* (M.A + support) correspondent pour les émulsions aqueuses à 200 l de liquide par hectare soit 1 litre à 1,3 litre par arbre (pour des vergers ayant une densité de plantation de 150 arbres/ha, lesquels nécessiteraient en pulvérisation ordinaire 2 000 l de bouillie à l'ha ou 10-15 l par arbre). Les brouillards légers huileux sont appliqués à raison de 250 cc par arbre lors du premier traitement (et 350 cc les 2^{me} et 3^{me} traitements pour compenser certaines pertes constatées).

b) **Produits insecticides mis en œuvre**

Le laboratoire de Phytopharmacie s'est préoccupé depuis 1955 de comparer les effets sur Balanins et sur Carpocapses d'un certain nombre d'insecticides susceptibles d'être employés contre ces ravageurs. Les produits étudiés comprenaient d'une part des *insecticides organiques halogénés :* émulsions de *D.D.T., H.C.H.* et *Lindane,* et d'autre part, des insecticides classés dans le groupe des *esters phosphoriques* tels le *Parathion, Dipterex* (Diméthyl-trichloro-hydroxy éthyl phosphonate), le *Gusathion* (Dérivé benzotriazine de l'ester de l'acide diméthyl dithiophosphorique), et enfin des dérivés du naphtalène type *Diéldrine* (1, 2, 3, 4, 10, 10 Hexachloro. 6, 7-epoxy-1, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a octahydro 1,4,5,8 endo-exométhylène-naphtalène).

— Les premiers essais en plein champ avaient mis en œuvre en 1956-57 des bouillies à base de D.D.T. et Lindane compte tenu des résultats obtenus en laboratoire. Les résultats se sont révélés insuffisants notamment au stade du contrôle des fruits récoltés à partir de fin septembre (moins de 50 % de fruits sains). Ce manque d'efficacité semble devoir être expliqué par le fait que le Lindane et surtout le D.D.T. même à des doses élevées (100 g/M.A/hl) n'ont que peu d'action apparente sur les adultes de Balanins ou les chenilles de Carpocapse. Des travaux effectués aux U.S.A. (Leeuven 1949) semblaient par contre avoir permis de meilleurs résultats avec le D.D.T. appliqué sur une espèce différente de Balanins *(B. proboscidens).*

— En 1958, nous enregistrions des résultats très encourageants dans un lot d'arbres protégés à l'aide de bouillies à base de Parathion (25 g/M.A/hl) en deux applications. Le contrôle sur fruits sains avait permis de noter en effet près de 70 % de fruits sains par rapport au témoin, lequel comportait dix fois plus de fruits attaqués par le Balanin et plus du triple attaqués par le Carpocapse.

— En 1959, le choix des insecticides devait donc tenir le plus grand compte du mode d'action de ces derniers. Il apparaissait évident que le *choix devait être effectué parmi des insecticides ayant une bonne action de choc et doué d'une rémanence prolongée.* A cet égard le groupe des esters phosphoriques parmi lesquels figuraient le Dipterex et le Gusathion et d'autre part la Diéldrine, encore inédits dans les essais de lutte contre les insectes de la châtaigne, pouvait apporter des résultats plus nets que ceux obtenus à partir du Parathion dont la rémanence assez faible pouvait entraîner la répétition de traitements onéreux, difficilement supportables dans l'état économique des châtaigneraies actuelles.

— Les doses d'application calculées en M.A par arbre, ainsi

que les dates et le nombre de traitements sont rapportés dans le tableau ci-après :

TRAITEMENTS INSECTICIDES DE 1959
à Lasalle (Gard)

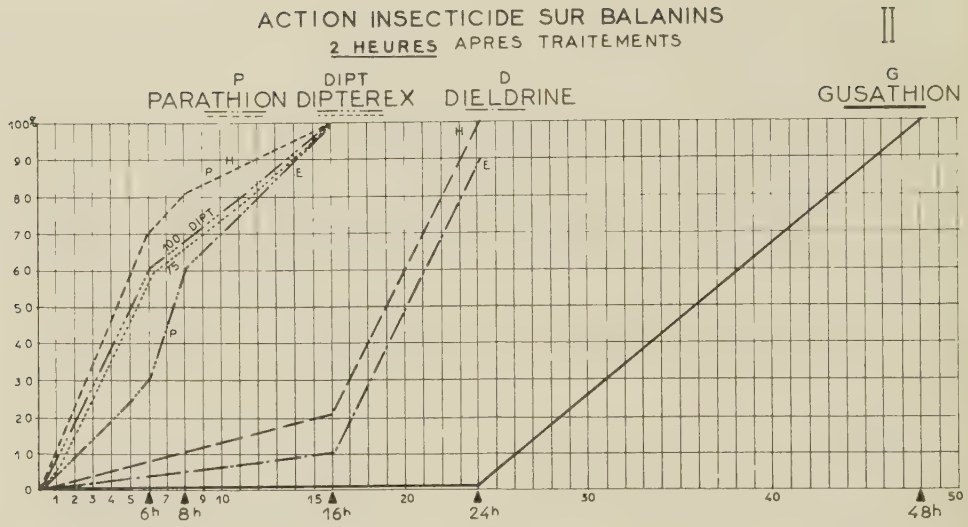
Lieux dits	Bloc	Produits (spécialité)	Support	Dose o/o	m. a. par arbre 1° traitement	Nbre arbres traités	1° Trait. (dose exacte) Date	2° Trait. (dose x 1,5) Date	m. a. par arbre 2° et 3° trait^{ements}	3° trait. (dose x 1,5) Date	Nbre d'arbres traités	Arbres Témoins
Rabugas	A I	*Diéldrine* (Nébulodrine 18 % - Huile S. 68)	H	50 g	5 g	5	28-8	7-9	7,5	17-9	2	1
	A II	*Diéldrine* (Emuldrine 20 %) ..	E	50 g	5 g	5	28-8	7-9	7,5	17-9	3	1
	A III	*Gusathion L.* 20 % .	E	50 g	5 g	5	28-8	7-9	7,5	17-9	2	1
	A IV	*H. C. H.* (Hexafort 50 %) ..	E	150 g						(dose dble)	1	
Boriette (Vignes)	B I	*Parathion* (Typhon 6 %)	E	25 g	2,5 g	10	29-8	7-9	3,7	17-9	2	1
	B II	*Parathion huileux* (Spécialité 5 %) ...	H	25 g	2,5 g	10	29-8	7-9	3,7	17-9	10	1
	B III	*Parathion huileux* (Spécialité 5 %) ...	H	25 g	2,5 g	6	29-8	7-9		-		1
Les Combes	C I	*Dipterex* 50 %	E	100 g	10 g	10	29-8	8-9	15	17-9	4	1
	C II	*Dipterex* 50 %	E	75 g	7,5 g	7	29-8	8-9	11	17-9	1	2
	C III	*Dipterex* 50 %	E	200 g	20 g	3	29-8	8-9	30	17-9	1	1
	C IV	*Dipterex* 50 %	E	600 g	60 g	1	29-8	8-9	40	17-9	1	1

H = Support huileux
E = Support aqueux

c) Contrôles post-traitements de l'action insecticide sur les adultes de Balanins

L'action des différents insecticides a été surtout contrôlée sur les adultes de Balanins au cours d'une série de contrôles post-traitements comprenant :

1°) des comptages des chutes d'insectes touchés par les traitements,
2°) des observations sur les insectes subissant l'action directe du brouillard toxique,
3°) des contrôles sur des imagos déposés sur des rameaux traités normalement deux heures, deux jours et huit jours après l'application (insectes placés sous manchon de mousseline).



Légende 2

Mortalité % de Balanins adultes *deux heures* après traitement

P : Parathion H avec support huileux
E en émulsion
DIPT: Dipterex à 75 g % de Ma.
à 100 g % de Ma.
D : Dieldrine H avec support huileux
E en émulsion
G : Gusathion

— *Action sur Balanins placés 2 h après traitement (Graph. n° II)*

Le parathion en support huileux est plus efficace après 6 heures qu'en émulsion à la même dose. Dans les deux cas tous les sujets sont atteints après 16 heures. La même rapidité d'action est constatée après 6 heures avec le *dipterex* à 75 et 100 g, avec mortalité totale en 16 heures.

La diéldrine a une action plus lente et semble retardée. La mortalité est relativement faible après 16 heures (20 % en support huileux — 10 % en émulsion), elle est totale après 24 heures.

Le gusathion a une action plus lente et n'agirait effectivement qu'entre 24 et 48 heures et à ce moment d'une façon très rapide.

— *Action sur Balanins placés 2 jours et plus après traitements (Graphique n° III)*

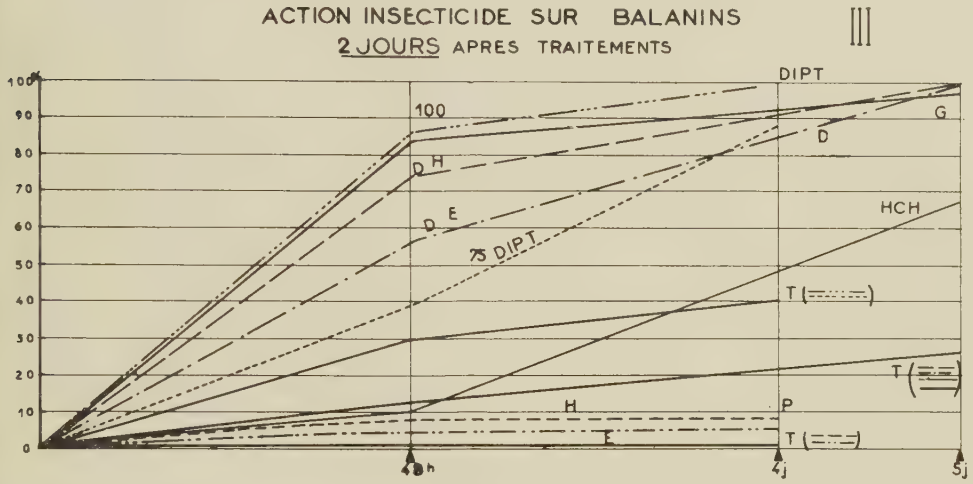
— *Le parathion* n'a pratiquement plus d'action significative après 48 h, malgré l'application faite par temps chaud.

— *Le dipterex* à 100 g MA/hl donne après 48 h : 86 % de mortalité et 100 % en 4 jours, mais à 75 g M.A/hl elle est seulement de 38 % et 88 % en 4 jours.

— *La diéldrine* support huileux donne 74 % en 2 j et 100 % en 5 j et en support aqueux donne 56 % en 2 j et 100 % en 5 jours.

— *Le gusathion* support aqueux donne 86 % en 2 j et 98 % en 5 jours.

— *l'H.C.H.* support aqueux donne 10 % en 2 j et 68 % en 5 j.



Légende 3

Mortalité % de Balanins adultes *deux jours* après traitement

DIPT: Dipterex à 75 g % de Ma.
à 100 g % de Ma.
G : Gusathion
D : Dieldrine H avec support huileux
E en émulsion
HCH : Hexachlorocyclohexane
P : Parathion H avec support huileux
E en émulsion
T : Témoin (courbes correspondantes)

Un essai limité portant sur des lots de 20 insectes mis en place 8 jours après traitements a donné, respectivement après 48 heures, malgré de fortes chutes de pluies :

diéldrine (H)	100 %
diéldrine (E)	80 %
gusathion -	50 %

— *En résumé,* le parathion et le dipterex ont une action de choc marquée mais le premier accuse une durée d'action telle qu'après 48 h-3 j et par beau temps chaud, il n'est pratiquement plus efficace.

Le dipterex à 100 g est efficace après 2 jours (à 75 g la rémanence est insuffisante). La diéldrine agit principalement après 16 h, de même le gusathion dont l'action est particulièrement nette dans la période de 24 à 48 h. Ces deux derniers produits paraissent avoir une action prolongée s'étendant jusqu'au 8me jour au moins; les produits avec support huileux étant en général nettement plus efficaces que ceux utilisés en émulsion aqueuse, aux mêmes concentrations.

Le tableau de mortalité des Balanins suivant, résume les principales observations post-traitements.

TABLEAU DES MORTALITES SUR BALANINS ADULTES

a) 1er essai : 2 *heures* après traitement

Produits	Support et dose	6 h	8 h	16 h	24 h	48 h
Parathion	H	70 %	80 %	100 %		
	E	30 %	60 %	100 %		
Dipterex	100 g	60 %		100 %		
	75 g			100 %		
Diéldrine	H			20 %	100 %	
	E			10 %	30 %	
Gusathion					0 %	100 %

b) 2me essai : 2 *jours* après traitement

		48 h	3 j	4 j	5 j
		Témoin 0 %		0 %	
Parathion	H	5 %		8 %	
	E	4 %		6 %	
		Témoin 30 %		40 %	
Dipterex	100 g	86 %		100 %	
	75 g	38 %		88 %	
		Témoin 12 %			26 %
Diéldrine	H	74 %			100 %
	E	56 %			100 %
Gusathion		86 %			98 %
H.C.H.		10 %			68 %

c) 3me essai : 8 *jours* après traitement

Diéldrine	H	100 %
	E	80 %
Gusathion		50 %

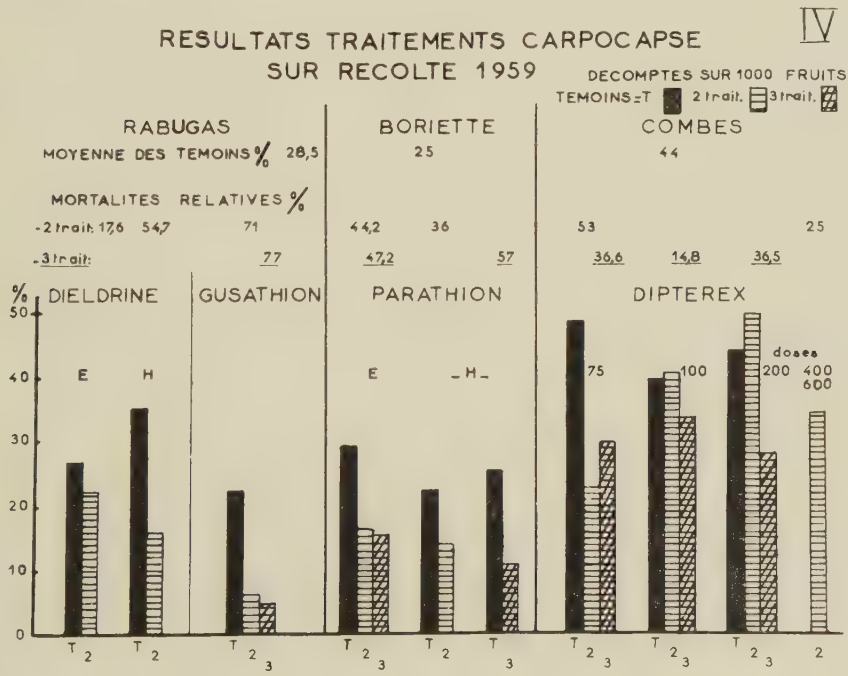
CONTROLES SUR ECHANTILLONS DE FRUITS RECOLTES RESULTATS AU STADE COMMERCIAL

Les indications recueillies après les traitements dans les parcelles d'essais permettent de connaître l'action des divers insecticides sur les insectes, notamment le Balanin, mais ne peuvent à coup sûr donner une appréciation définitive sur l'efficacité réelle de chacun d'eux, de sorte que le contrôle sur fruits nous paraît indispensable et doit être dans tous les cas soigneusement effectué.

— Plus de 25 000 châtaignes sont récoltées à maturité sur quelques arbres types appartenant à chacune des séries protégées et dans lesquelles l'évolution des ravageurs a été suivie.

Le prélèvement d'échantillon comprenait soit la totalité de la récolte (petits arbres), ou un minimum de 750 à 1 000 fruits par chaque type d'application et par chaque témoin correspondant. Ces échantillons sont examinés en détail et analysés méthodiquement pour chiffrer l'importance de l'attaque (nombre de larves, dégâts et stade évolutif). Les résultats sont toujours rapportés à 1 000 fruits de calibre commercial.

— Etabli après l'examen de la récolte, le graphique n° IV montre l'efficacité relative des différents insecticides utilisés contre le Carpocapse après 2 ou 3 traitements, par rapport aux arbres témoins correspondants.



— Nous devons noter que les arbres sur lesquels ont été effectués les prélèvements en 1959 avaient été traités sans résultats intéressants en 1958, avec le Lindane et des différences sensibles dans les populations d'insectes avaient été constatées d'un arbre à l'autre. Ces différences se maintiennent toutefois proportionnellement dans leur intensité, notamment pour le Carpocapse dont les populations restent pratiquement identiques en 1957, 1958 et 1959. Par contre, les populations de Balanins allaient en décroissant durant la même période (résultats de cueillettes soignées des fruits) et étaient en 1959, 2 à 6 fois moins nombreux qu'en 1958. De ce fait, les résultats de nos contrôles porteront essentiellement sur le Carpocapse.

— Le pourcentage brut maximum d'efficacité (mortalité relative) a été enregistré avec le *gusathion*, lequel a permis d'obtenir avec deux traitements 71 % et 77 % avec trois, soit une moyenne à la récolte de 65 et 52 fruits attaqués pour 1 000, tandis que le témoin en accuse 225 (4 à 5 fois plus).

— *La diéldrine* avec support huileux donnerait en deux applications 55 % d'efficacité par rapport aux témoins, tandis qu'avec un support aqueux il serait de 18 % seulement.

— *Le parathion* avec support huileux accuse 36 et 57 % d'efficacité par rapport aux témoins (en 2 ou 3 applications), mais avec un support aqueux les pourcentages sont de 44 et 47 % soit une moyenne à la récolte de 110 et 143 fruits commerciaux attaqués pour 1 000 (en support huileux) ou de 164 à 155 fruits commerciaux attaqués pour 1 000 (en support aqueux), les témoins accusant 260, 222, et 292 fruits attaqués pour 1 000 (soit environ 2 fois plus de pertes).

— *Le dipterex* enfin, employé à différentes concentrations (souvent très élevées) semble présenter, tout au moins vis-à-vis du Carpocapse des résultats contradictoires.

En définitive : le gusathion pourrait être employé efficacement pour lutter contre le Carpocapse des châtaignes ainsi que, dans une certaine mesure : la diéldrine et le parathion-méthyl. Ces résultats devraient encore subir avec intérêt l'épreuve des traitements à l'échelon agricole, comme nous l'espérons en 1960.

DISCUSSION — AMELIORATION POSSIBLE DE L'EFFICACITE REELLE DES TRAITEMENTS

a) Vis-à-vis du Carpocapse des Châtaignes

Les nombreuses difficultés rencontrées au cours de la présente expérimentation doivent nous orienter vers une discussion intéres-

sante mettant en relief d'une part l'importance des données d'ordre biologiques et les propriétés et mode d'action des insecticides d'autre part.

La durée d'évolution des chenilles de Carpocapse a pu être vérifiée sur la récolte échelonnée de fruits prélevés sur arbres-témoins (lots de 250 fruits).

— Le pourcentage des chenilles aux différents stades a permis d'établir le graphique représentant les courbes d'évolution de chacun d'eux et fixer leur durée moyenne.

— La période évolutive totale des chenilles dans les fruits pourrait osciller entre *33 et 38 jours environ,* se décomposant comme suit :

les chenilles du premier stade (l 1) évolueraient en 8-9 jours
les chenilles du deuxième stade (l 2) évolueraient en 7-8 jours
les chenilles du troisième stade (l 3) évolueraient en 8-9 jours
les chenilles du quatrième stade (l 4) évolueraient en 4-5 jours
les chenilles du cinquième stade (l 5) évolueraient en 6-7 jours

— *La connaissance de la période de pénétration des jeunes chenilles et le pourcentage des divers stades successifs* présents dans les fruits constituent également de précieux éléments à noter, car ils conditionnent les dates des applications insecticides et leur durée d'efficacité.

— Si l'on prend le chiffre moyen de 35 jours définissant la durée de l'évolution théorique complète des chenilles et la proportion de celles arrivées au dernier stade et sorties des fruits à la date d'examen des différents lots, on peut établir le tableau ci-dessous :

Dates d'examen	% des chenilles sorties des lots		% et date de pénétration probable	
30 sept. 1959	2,3 %		avant le 26 août	
8 octobre	26,2 %		24 % ayant pénétré	avant le 3 sept.
15 octobre	42 %	80 %	16 % »	» 16 sept.
24 octobre	82 %		40 % »	» 19 sept.
			18 % (restants) »	20-30 sept.

— La courbe établie pour les 9 arbres-témoins des trois vergers d'expérimentation représente la physionomie générale de l'attaque de carpocapse en 1959, le pourcentage de chenilles observées dans les bogues est le suivant au 18 septembre :

— 63 % de chenilles au stade l 1,
26 % de chenilles au stade l 2,
8,3 % de chenilles au stade l 3,
2,5 % de chenilles au stade l 4 et l 5.

En se rapportant aux durées d'évolution moyenne des états larvaires on en déduit les périodes de pénétration probables :

— 81 chenilles au stade l 1 soit 63 % ont pu pénétrer entre le 10 et 17 septembre,

— 34 chenilles au stade l 2 soit 26 % ont pu pénétrer entre le 3 et 9 septembre,

— 11 chenilles au stade l 3 soit 8,3 % ont pu pénétrer entre le 26 août et 2 septembre,

— 3 chenilles aux stades l 4 et l 5 soit 2,5 % ont pu pénétrer entre le 22 et 25 août.

— Il est clair que *la période où les jeunes chenilles,* très vulnérables, *pénètrent dans les bogues se situe en 1959, pour le plus grand nombre, entre le 3 et le 18 septembre.*

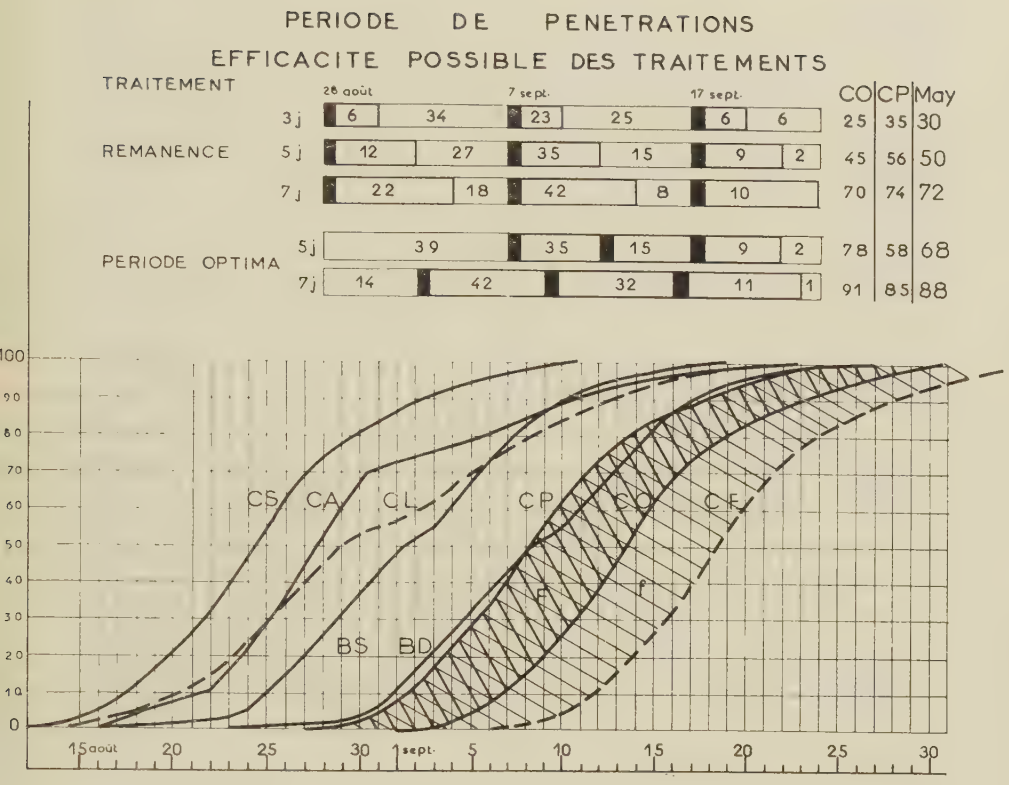
— Dans l'ensemble, 80 % au moins des pénétrations des jeunes chenilles dans les fruits ont eu lieu durant *les trois premières semaines de septembre.* En conséquence, pour pouvoir protéger efficacement la récolte de variétés de châtaignes précoces, il aurait fallu, en 1959, empêcher toute pénétration de chenilles pendant cette période, *soit entre les 2 et 23 septembre et principalement du 7 au 22 septembre.*

— Si nous considérons sur le graphique n° VII, *la courbe des sorties* de Carpocapse CS (totaux cumulés %) établie en 1959 au laboratoire de campagne et tenant compte de la biologie du papillon qui évolue 1 à 2 jours avant les premières pontes et de la durée d'incubation des œufs qui est de 12 à 14 jours, on peut *en déduire qu'une quinzaine de jours environ sont nécessaires avant de pouvoir observer les premières éclosions* suivies de pénétrations des chenilles dans les bogues.

Une *courbe parallèle CP à celle des sorties* (mais 15 jours plus tard) *représentera les premières pénétrations possibles de chenilles dans les bogues.*

En fait, la grande majorité des pontes a lieu dans les cinq premiers jours, par conséquent, le maximum des pénétrations a le plus de chance d'être compris entre la courbe précoce CP et la courbe moyenne des pénétrations CO ainsi déterminé et reporté sur le graphique n° VII.

— Reportant sur celui-ci les dates des trois traitements effectués en 1959 soit les 28 août, 7 et 17 septembre et admettant une efficacité parfaite des produits utilisés pour une durée d'action de 3, 5 et 7 jours, nous aurions sur le graphique les résultats maxima auxquels nous aurions pu prétendre à la récolte, soit en moyenne une protection voisine de 30, 50 ou 72 % par rapport aux témoins et suivant les rémanences supposées. Malheureusement, la période



Légende 7

Lasalle été 1959 (Courbes cumulées %)

Carpocapses adultes

CS - Sorties des élevages
CA - Captures aux pièges-appâts
CL - Captures aux pièges lumineux

Balanins adultes

BS - Sorties des élevages
BD - Début des pontes

Pénétration des jeunes chenilles

CP - Début des pénétrations
CO - Fin du plus grand nombre de pénétrations
CF - Dernières pénétrations
F - Période de fortes pénétrations (le plus grand nombre)
f - Période de faibles pénétrations

laissée libre entre les deux derniers traitements a correspondu précisément à une période de plus fort pourcentage de pénétrations. De même, si l'on avait remplacé le premier traitement (un peu trop précoce) par une application intermédiaire à cette époque, par exemple le 12 septembre, ou bien modifié les dates pour faire disparaître les intervalles perdus (jours non protégés) l'efficacité serait passée respectivement de 30, 50 et 72 % à 43, 68 et 88 %. De toute

façon, le premier traitement semble avoir été exécuté trop tôt en 1959, du moins vis-à-vis du Carpocapse.

— Nous pouvons donc dire que pour une période de protection maximum *de 15 jours* (par exemple deux traitements avec un produit doué d'une rémanence de 7 à 8 jours) il faudrait choisir la période du 5 au 20 septembre donnant sur la courbe moyenne une protection de l'ordre de 80 %.

Pour une période de protection maximum de 20 jours (3 traitements) on aurait de meilleurs résultats en retenant la période du 5 au 25 septembre, soit 90 % d'efficacité, alors qu'en prenant la période du 31 août au 20 septembre on aurait seulement 85 %.

Dans nos essais, nous n'avons approché ces chiffres qu'avec des traitements utilisant le Gusathion, seul produit effectivement doué semble-t-il, de 7 à 8 jours de rémanence active.

— Dans la pratique pour déterminer avec assez d'exactitude le moment de la première application insecticide contre le carpocapse des châtaignes, il est nécessaire de noter les premières sorties continues de papillons en cages d'élevage (ou les premières augmentations sensibles de captures aux pots-pièges attractifs alimentaires ou lumineux). On pourra ensuite attendre soit *une vingtaine de jours* avant d'effectuer deux traitements à 7 jours d'intervalles (protection possible durant 15 jours à 80 %), soit une *quinzaine de jours* avant une série de trois traitements identiques (protection possible durant 21 jours avec 85-90 % d'efficacité).

b) Vis-à-vis du Balanin des Châtaignes

— *Les courbes de sorties de Balanins* établies pendant cinq années au laboratoire de campagne montrent qu'il existe peu de différences dans les dates d'apparition (en moyenne entre le 25 et le 31 août), la fin des sorties étant plus échelonnée (entre le 10 et le 20 septembre) (graphique n° VIII).

— On constate également une *concordance* entre la courbe de sortie des adultes provenant d'élevage et celle des captures par gaulage dont le maximum se situe entre les 2 et 11 septembre.

— En tenant compte de la durée de la période d'alimentation nécessaire (de 7 jours ou plus) entre les sorties et les pontes, on peut situer en moyenne le début de celles-ci entre le 30 août et le 4 septembre (sauf en 1959 vers le 25 août) et le maximum entre le 10 et le 21 septembre (ce qui correspond à 90 % des sorties d'adultes).

— *La première application* insecticide contre le Balanin devrait donc se situer durant les premiers jours de septembre et la période de protection se prolonger théoriquement jusqu'au 20 septembre.

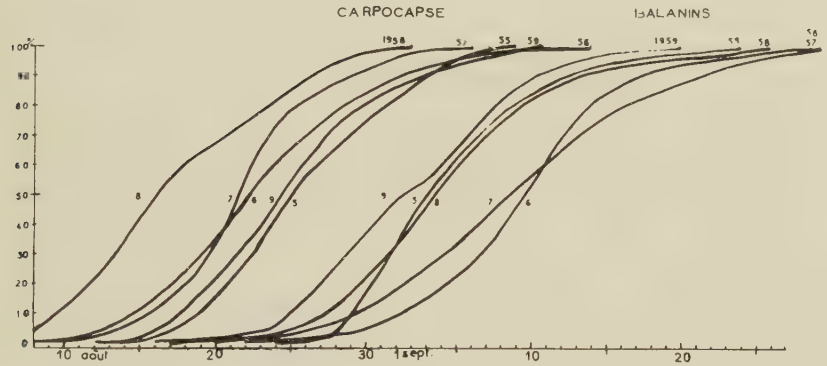
— En réalité, les mêmes insecticides étant utilisés contre les chenilles de Carpocapse et contre les adultes de Balanins, *le second traitement* prévu entre les 7-9 septembre se confond avec l'application dirigée contre l'autre ravageur (courbes CP et BD du graphique n° VII).

PERIODE DE SORTIES DES CAGES

CARPOCAPSE ET BALANINS

DE 1955 A 1959

VIII



Légende 8

Courbes cumulées %

Périodes de sorties comparatives sur cinq années à Colognac

— En 1959, année relativement précoce pour le Balanin, le premier traitement effectué était bien « placé » vis-à-vis du Balanin (et un peu tôt contre le Carpocapse).

CONCLUSIONS

1°) Pour obtenir une protection optima contre les attaques des ravageurs des châtaignes en 1959, il était nécessaire d'appliquer sur les arbres *trois traitements insecticides* à compter des 1-3 septembre, renouvelés à sept jours d'intervalle.

2°) Parmi les produits pouvant être retenus, *certains esters phosphoriques* ayant une action de choc satisfaisante et surtout doués d'une rémanence prolongée (au moins de sept jours) comme le *Gusathion* par exemple, et à un degré moindre la Diéldrine, utilisés de préférence avec un support huileux, sont susceptibles d'assurer un succès appréciable de la lutte chimique préventive.

— *Des précautions d'emploi* restent obligatoires à observer notamment avec les techniques de traitements concentrés à faible volume.

3°) Il semble difficile actuellement d'obtenir des résultats (% de mortalité) dépassant dans la pratique 80 % du fait du très grand échelonnement des premières et dernières sorties d'insectes.
— Il n'est pas exclu toutefois que de nouveaux essais mettant en œuvre d'autres spécialités, agissant sur les deux ravageurs bien entendu, améliorent ces premiers résultats.

4°) *Les dates d'application des traitements* sont valables le plus souvent et à la fois vis-à-vis du Balanin et du Carpocapse, mais si deux traitements peuvent être suffisants contre une seule espèce, trois deviennent nécessaires pour lutter contre les deux.
A fortiori, une protection éventuelle contre la Tordeuse des châtaignes (*Pamene juliana* Curtis) dont les sorties ont lieu à partir de début juillet dans les secteurs intéressés (Ardèche), nécessiterait une ou deux applications supplémentaires précoces.

5°) *La connaissance des données biologiques* (et à un degré moindre les facteurs météorologiques) est indispensable pour entreprendre une lutte rationnelle et efficace, en particulier par la détermination pour chaque région de la date optima du premier traitement en fonction des sorties des insectes adultes.

6°) *Le problème de la rentabilité* de tels traitements et leur extension agricole doit être examiné à la lumière d'une reconversion des peuplements et plantations de châtaigniers aboutissant à des vergers fruitiers homogènes constitués d'arbres entretenus de format moyen, appartenant à des variétés sélectionnées, résistantes si possible à certaines maladies cryptogamiques graves, etc.

— *La conservation des fruits* peut par ailleurs bénéficier directement des résultats des traitements insecticides en limitant l'extension des pourritures du type *Phoma sp.*
— Les dépenses correspondant à deux applications insecticides peuvent être évaluées à 40 NF par hectare (150 arbres), les frais de main-d'œuvre exclus ainsi que l'amortissement du matériel de lutte, ce dernier étant heureusement relativement peu élevé et d'usage polyvalent.

— L'aspect social et économique ne doit jamais être perdu de vue dans ce domaine et la création de *vergers-pilotes* doit à notre avis, permettre la vulgarisation des résultats acquis,

après un relai par les services d'application auxquels nous apporterions si nécessaire tout notre concours.

Nous adressons tous nos remerciements pour le concours apporté au contrôle de nos essais en laboratoire et sur le terrain, en particulier Mlle Vallet Th., agent technique et M. Benard, ingénieur contractuel.

— D'autre part, nous avons pu assurer la réalisation matérielle de nos travaux grâce à la collaboration financière du F.F.N., de la Fédération Cévénole de la châtaigne et du Conseil Général du Gard ainsi que les firmes de produits antiparasitaires qui ont mis gracieusement leurs spécialités à notre disposition.

— Nos collègues, R. Coutin et J. Coulon, chargés de recherches à l'I.N.R.A. nous ont permis enfin, par la communication de leurs recherches poursuivies depuis de nombreuses années, la mise au point de nos essais et de les conduire à bon terme. Nous les assurons ici de notre amicale reconnaissance.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cairaschi (E.-A.), Coulon (J.), Coutin (R.) — Etudes et Recherches sur les insectes de la Châtaigne (*C.R. Commission Nationale du Châtaignier*, Paris 1957, 1958, 1959).

Coulon (J.) — L'emploi des insecticides dans la lutte contre les Insectes de la Châtaigne (*Congrès Régional du Châtaignier*, 28-30-9-1959, E.N.E.F. Nancy 1958).

Coutin (R.) — La biologie des Insectes de la Châtaigne. *C.R. à la Commission Nationale du Châtaignier* (1956-1960).

Leeuwen (E.-R.) The use of D.D.T. for the control of Chestnut Weevil (*J. Eco. Ento* 42, n° 5, 1949)

Schenk et Vago — Désinsectisation des marrons et châtaignes par voie physique - *Congrès Régional du Châtaignier, E.N.E.F., Nancy*, 1958.

Trouvelot (B), Dumas (P.), Pithioud (A.) — La lutte contre les Insectes de la Châtaigne (*Semaine Internationale de la Châtaigne*, sept 1950, E.N.E.F. Nancy 1951).

I.N.R.A. - Station Centrale de Zoologie Agricole de Versailles et Laboratoire de Campagne de Lasalle-Colognac (Gard).

Note reçue le 16 mars 1960.

M. Arnoux et C.M. Messiaen, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 9, 115-121, 1960.

ESSAIS DE DÉSINFECTION DU SOL CONTRE LA VERTICILLIOSE DE L'AUBERGINE

par M. ARNOUX et C.M. MESSIAEN

L'efficacité sur Verticillium albo-atrum, s'attaquant à l'Aubergine, du traitement des sols à la chloropicrine et à un moindre degré du formol et du thirame a été reconnue par des essais en serre.

Des applications en plein champ ont confirmé l'efficacité de la chloropicrine.

INTRODUCTION

Des observations assez nombreuses ont été faites en 1958 et 1959 dans les cultures maraîchères du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône, grâce à la création récente de la Station de Pathologie Végétale du Sud-Est. Ces observations ont permis de constater la fréquence et la gravité des attaques de Verticillium albo-atrum, sur Aubergine et sur Tomate, principalement. On sait que cette maladie nuit également à d'autres cultures annuelles, voire à certaines espèces fruitières (Abricotier, Cerisier).

Sur l'Aubergine comme sur la Tomate, elle sévit d'autant plus facilement que la température se trouve au-dessous de l'optimum de ces plantes. La recherche permanente de la précocité, qui est

un des soucis majeurs des maraîchers de cette région, ne peut d'ailleurs qu'accentuer ce décalage entre la température réelle et l'optimum de la plante. En regard du caractère polyphage du parasite et de la forme intensive des cultures que l'on pratique ici, les possibilités d'un assolement rationnel au point de vue phytopathologique paraissent très limitées.

En l'absence de variétés résistantes utilisables actuellement, il nous a semblé intéressant d'expérimenter une méthode de traitement pratique contre ce parasite très répandu dans notre région, quoique souvent insoupçonné.

Nous avons entrepris deux essais, l'un en serre pour établir un premier classement de produits, l'autre en plein champ en vue d'expérimenter en détail la méthode de traitement la plus efficace. L'Aubergine a été choisie comme plante-hôte, car elle présente des symptômes très caractéristiques lorsqu'elle est attaquée : des taches blanchâtres apparaissent sur les feuilles, le plus souvent dans leur partie marginale, ces feuilles se flétrissent plus ou moins rapidement pour finir par tomber.

ESSAI RÉALISÉ EN SERRE

Il comprenait cinq produits plus un témoin non traité, avec dix répétitions disposées en blocs. La parcelle élémentaire était constituée d'une terrine plantée de neuf aubergines.

Les données principales de cet essai sont rassemblées ci-dessous :

* Contamination de la terre par des cultures de Verticillium albo-atrum ..... le 5/3
* Application des produits (par arrosage ou injection) le 10/3
* Repiquage des aubergines (provenant de semis sur terre stérilisée à la vapeur ..... le 23/3
* Apparition des symptômes primaires de maladie ..... le 15/4

A partir du 15/4, diverses notations ont été effectuées. Les résultats les plus intéressants semblent être le nombre de plantes malades et le poids vert des plantes quelques jours après la fin de l'apparition des symptômes.

Ils sont résumés dans le tableau I.

TABLEAU I

Produits	Dose par terrine	Dose pour 1 m2	% des symptômes	Poids verts au 27/4 en % du témoin : Poids nets	Poids verts au 27/4 en % du témoin : Poids corrigés des effets fongicides (1)
Témoin	—	—	49 %	100,0	100,0
Chloropicrine	2 cc	66 cc	0	141,1	108,9
Vapam	3,3 cc	100 cc	0	136,0	104,7
Formol (à 35 %) .	3,3 cc	100 cc	5	132,6	104,8
Pentachloronitro - benzène (à 30 %)	1 gr.	33 gr.	49	61,2	67,8
Thirame (à 80 %)	1 gr.	33 gr.	5	101,9	79,3
p. p. d. s. (pour p = 0,05)			d=± 12	d=± 20,8	d=± 16,0

(1) La régression poids verts/nb. de plantes saines s'avère significative. La correction pour régression des moyennes permet donc de séparer l'effet physiologique des traitements.

Les deux traitements efficaces à 100 % se sont montrés dénués d'action dépressive. La question du coût d'un traitement en plein champ nous a fait retenir la chloropicrine pour le deuxième essai.

ESSAI RÉALISÉ EN PLEIN CHAMP

Il a été effectué dans la zone maraîchère d'Avignon, où l'aubergine fait l'objet de cultures importantes. Le dispositif expérimental était un split-plot, avec quatre répétitions, les parcelles élémentaires mesurant 18 m2, soit trente-trois plantes. Nous avons comparé les combinaisons suivantes :

		Origine du plant : Couche témoin (a)	Origine du plant : Couches traitées (b)
Sols	Témoin	1	2
	Traité	3	4

Le traitement des couches destinées à produire le plant b a été réalisé au pal, et celui du terrain à l'aide d'un appareil tracté à grand travail (1). Dans les deux cas, la dose injectée a été de 50 cc au m2, approximativement, répartie tous les 25 cm. au carré et à la profondeur de 15 cm. Enfin, on a observé un délai de trois semaines avant la mise en culture.

La plantation définitive a eu lieu le 5 mai, et les symptômes primaires de Verticilliose sont apparus le 6 juin. Des notations

(1) Nous tenons à remercier ici M. Payen, entrepreneur à Carpentras, qui a mis ses appareils à notre disposition, et a effectué les traitements de notre expérience à titre bénévole.

échelonnées sur un mois ont permis de contrôler la répartition des attaques dans le temps et dans l'espace. Le tableau II exprime les principaux résultats de ces notations.

TABLEAU II

Effets étudiés			% de plantes attaquées au 8/6	% de plantes attaquées au 4/7
Sols	Témoin		6,8	47,2
	Traité		7,1	17,9
	p.p.d.s. (p=0,05)		non significatif	±6,1
Plants	Témoin		19,6	47,3
	Traité		0,7	24,2
	p.p.d.s. (p=0,05)		± 5,1	± 10,1
Interaction	Sols	Plants		
Sols X Plants	Témoin	Témoin	19,7	55,3
(effet	Témoin	Traité	0,7	41,7
non	Traité	Témoin	20,4	39,4
significatif)	Traité	Traité	0,7	6,8

Les premiers symptômes sont donc apparus dans le plant témoin (a). Ensuite, ont éclos les attaques en provenance du sol, avec 15 jours de retard sur les premières. Les notations du 8-6 et du 4-7 mettent en évidence les deux périodes d'apparition de la maladie, selon les traitements mis en jeu.

Nous constatons que le plant témoin (a) était atteint au moins à 19 % (bien que sans aucun symptôme au moment de la plantation), le Verticillium était donc en incubation dans ce plant; le plant (b) mis en place le même jour n'ayant montré de symptômes que deux semaines plus tard en sol-témoin.

A partir de la mi-juillet, les symptômes disparurent progressivement, la chute des feuilles atteintes n'étant plus suivie de nouvelles manifestations du parasite. La température élevée qui a régné à partir de cette époque, a rapproché l'Aubergine de son optimum, et ce fait est peut-être à l'origine de cette guérison apparente. Nous allons voir bientôt que c'est également à partir des grosses chaleurs que les rendements des parcelles-témoins se sont rapprochés progressivement de ceux obtenus en parcelles traitées.

L'étude des rendements a été effectué à partir des poids nets de fruits récoltés chaque semaine.

Les n°s des cueillettes correspondent aux dates suivantes : 1 : 16-7 — 2 : 23-7 — 3 : 30-7 — 4 : 6-3 — 5 : 10-8 — 6 : 17-8 — 7 : 24-8 — 8 : 31-8 — 9 : 7-9 — 10 : 17-9 — 11 : 24-9 — 12 : 12-10.

Les résultats principaux sont rassemblés dans le tableau III.

TABLEAU III

	Effet étudié	Rend. en % du sol-témoin		Effet étudié	Rend. en % du sol-témoin
Sols	Témoin	100,00	Plants	Témoin	108,63
	Traité	118,37		Traité	109,74
	p.p.d.s. (p=0,05)	± 4,18		p.p.d.s. (p=0,05)	n. signific.
Interaction Sols x Cueillettes	Témoin x 1°	11,05	Interaction Plants x Cueillettes	a x 1°	13,46
	Traité x 1°	17,58		b x 1°	15,17
	Témoin x 2°	6,78		a x 2°	8,97
	Traité x 2°	10,88		b x 2°	8,68
	Témoin x 3°	10,74		a x 3°	12,88
	Traité x 3°	13,81		b x 3°	11,68
	Témoin x 4°	10,23		a x 4°	12,18
	Traité x 4°	14,25		b x 4°	12,30
	Témoin x 5°	14,31		a x 5°	15,13
	Traité x 5°	16,66		b x 5°	15,84
	Témoin x 6°	12,26		a x 6°	13,16
	Traité x 6°	11,86		b x 6°	10,94
	Témoin x 7°	8,66		a x 7°	7,33
	Traité x 7°	7,01		b x 7°	8,34
	Témoin x 8°	5,30		a x 8°	5,45
	Traité x 8°	5,44		b x 8°	5,30
	Témoin x 9°	4,30		a x 9°	4,23
	Traité x 9°	4,10		b x 9°	4,17
	Témoin x 10°	4,83		a x 10°	4,92
	Traité x 10°	5,15		b x 10°	5,06
	Témoin x 11°	6,34		a x 11°	5,63
	Traité x 11°	5,43		b x 11°	6,15
	Témoin x 12°	5,20		a x 12°	5,29
	Traité x 12°	6,20		b x 12°	6,11
	p.p.d.s. (p=0,05)	± 1,95		p.p.d.s. (p=0,05)	± 1,27

Interprétation : Le gain total de rendement dû au traitement du sol atteint 18 % par rapport au témoin, ce gain étant significatif. Les deux catégories de plants fournissent au total des résultats équivalents, et l'interaction Sols x Plants n'est pas significative.

Les interactions Sols x Cueillettes, et Plants x Cueillettes mettent en évidence la répartition chronologique des rendements.

— Pour le sol traité, le gain de rendement est très important lors des premières cueillettes et diminue progressivement pour devenir non significatif lors de la 6^{me} récolte.

— Pour le plant traité (b), on obtient un gain significatif par rapport au plant non traité, lors de la première cueillette seulement. Les deux catégories se situent ensuite à peu près à égalité, jusqu'à la 6^{me} récolte où le plant-témoin (a) semble avoir un regain marqué, mais éphémère.

L'examen des deux interactions confirme l'intérêt économique du traitement, puisque les premières cueillettes sont vendues au cours le plus élevé. En outre, on constate dans les deux cas l'amélio-

ration du comportement des témoins sols et plants à la même époque. Cette constatation semble en accord avec l'hypothèse émise précédemment en ce qui concerne la moindre sensibilité de l'Aubergine à la maladie lorsque la température devient élevée. Il ne faut pas écarter non plus la possibilité d'une recontamination progressive et inaperçue des parcelles traitées, et dans ce cas, le traitement du terrain sur toute sa surface devrait donner des résultats encore meilleurs.

ETUDE ECONOMIQUE DES TRAITEMENTS

Le champ d'essai était réalisé chez un très bon maraîcher, ce qui explique le rendement élevé atteint dans nos parcelles, dont la moyenne générale extrapolée à l'hectare, dépasse 80 tonnes.

Nous avons comparé, toujours par extrapolation, la rentabilité théorique des différents traitements mis en jeu.

On trouvera ces données dans le tableau IV.

TABLEAU IV

Traitements		Recette	Coût des	Recette	Différence par rapport
Sols	Plants	brute	traitements	nette	au témoin-témoin
Témoin	Témoin	4.122.725	0	4.122.725	0
Témoin	Traité	4.278.373	20.000	4.258.373	+ 135.648
Traité	Témoin	5.525.893	500.000	5.025.893	+ 903.168
Traité	Traité	5.757.987	520.000	5.237.987	+ 1.115.262

CONCLUSIONS

Les gains de rendement obtenus dans notre essai sont relativement faibles et ne doivent pas être considérés comme exceptionnels. Il semble que le Verticillium n'ait pas été favorisé par les conditions climatiques de 1959, et d'autre part, nous n'avons relevé aucune gale de nématodes dans les parcelles-témoins; dans le cas contraire, l'action nématicide du traitement aurait ajouté son effet à l'action fongicide. Nous avons pris connaissance de quelques-uns des travaux similaires effectués tant à l'étranger qu'en France. En ramenant tous les résultats à la base commune de 100 pour le témoin non traité, Wilson obtient 300 % grâce au traitement à la chloropicrine, et Mario Rosa 176 %. Dans ses expériences sur tomate, Ritter signale 350 % et 176 % dans deux terrains différents, ces gains étant dûs pour une grande part à l'élimination des nématodes. Ainsi, en prenant comme témoin le traitement au D.D. (nématicide mais non fongicide) les valeurs respectives obtenues dans les deux terrains deviennent 112 % et 138 %.

Il faut tenir compte également de l'élimination des parasites insoupçonnés, dont le *Thielaviopsis basicola* est un exemple que nous avons rencontré fréquemment sur racines d'Aubergines. On peut envisager enfin une action favorable de la fumigation sur la fertilité.

D'une manière générale, l'application de fumigants à action brève et violente éliminant champignons et nématodes sans laisser aucun résidu toxique dans le sol nous semble un moyen de lutte intéressant à pratiquer en culture maraîchère intensive.

La rentabilité du traitement est certaine avec la chloropicrine, et dans l'attente de produits équivalents, il serait souhaitable qu'une réglementation permette — en le contrôlant sévèrement au point de vue sécurité — son emploi pour les terrains maraîchers.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mario Rosa — La produzione delle melanzane con fumigazione al terreno. *Boll. Sta. Pat. Veget. Roma,* XII.3. pp. 35.41. 1954.

Ritter M. — Essais préliminaires d'utilisation pratique de la Chloropicrine dans la lutte contre l'Anguillule des racines, *Meloidogyne incognita,* en culture maraîchère. *Phytriatrie Phytopharmacie.* 8. pp. 73,80 1958.

Wilson J.-D., Hedden O.-K et Remer C.A. — Field application of chloropicrin for control of soil borne pests. *Down to Earth.* pp. 13.16. 1958.

REMARQUES SUR L'EMPLOI DE LA CHLOROPICRINE EN AGRICULTURE

par G. VIEL

L'emploi de la chloropicrine pour la désinfection des sols préconisé par MM. Arnoux et Messiaen appelle quelques remarques.

La chloropicrine est utilisée pour le traitement du sol dans les serres dans plusieurs pays étrangers. Son emploi en agriculture est encore interdit en France.

Plusieurs expériences ont été effectuées afin d'évaluer les risques pour les opérateurs et le voisinage dans le cas de traitements de parcelles dans les exploitations horticoles et maraîchères. Les résultats obtenus avaient été très satisfaisants. Ils laissaient supposer qu'en utilisant du personnel qualifié, en prenant certaines précautions et en particulier en laissant une zone de protection de 20 mètres de large, il était possible d'étendre les applications expérimentales.

Dans les Alpes-Maritimes, plusieurs traitements se déroulèrent sans incident. Cependant, en avril 1959, une application sur 1000 m² dans les conditions requises occasionna de graves dégâts dans des serres d'œillets et dans des cultures sous abris situées à plus de 50 m de la parcelle traitée. Il semble que les vapeurs se dégageant du sol plusieurs heures après l'application aient été entraînées par de lents courants d'air au ras du sol et se soient rassemblées sous les abris et infiltrées dans la serre par les portes ouvertes. Le climat de la serre a favorisé leur rétention au niveau des plantes qui ont été gravement atteintes.

S'il est possible que le traitement du sol en serres vides soit autorisé à l'instar des pays étrangers, il est nécessaire de mettre en garde les horticulteurs et même les expérimentateurs contre des applications (d'ailleurs illégales) en plein air telles que celles que préconisent MM. Arnoux et Messiaen.

L'étude de la phytotoxicité sous très faible concentration doit être poursuivie.

INFORMATIONS

RÉUNIONS DE LA SOCIÉTÉ

Séance du 13 janvier 1960.

La séance organisée au Centre de Versailles de l'I.N.R.A. pour profiter de la présence dans ce Centre d'un grand nombre des Ingénieurs de province de l'I.N.R.A. et de la Protection des Végétaux réunis en session d'étude, s'est ouverte à 17 h 15, sous la présidence de M. Viel, Vice-Président, et du Président honoraire, M. Vezin.

Le Président, M. Bouriquet, s'est excusé, retenu par des démarches de dernière heure en vue d'un départ imminent pour une mission en Afrique.

Sont également excusés : MM. Fabre, Truhaut, Trouvelot.

Le Secrétaire général présente cinq demandes d'adhésion :

— M. Costa Georges, Ingénieur agronome, Ets Phillips et Pain-Vermorel, Usine de Villefranche-sur-Saône (Rhône)
présenté par MM. Marsais et Desrue.

— M. Jagerschmidt, Directeur de la Société des Produits St-Eloi, 47, rue de la Garenne, Blois (L.-et-C.)
présenté par MM. Vezin et Renaud.

— M. Lacoste Pierre, Ingénieur d'Agriculture de la France d'Outre-Mer, 16, rue Cambacérès, Paris (16e)
présenté par MM. Bouriquet et Guy.

— M. Anquez Philippe, Ingénieur horticole, Secrétaire général de la Société d'Arboriculture Fruitière de la Sarthe, 30, rue Paul-Ligneul, Le Mans (Sarthe)
présenté par MM. Trouvelot et Desaymard.

— M. Benassy Claude-André, Ingénieur agricole, Assistant à la Station de Lutte Biologique, Antibes (Alpes-Maritimes)
présenté par MM. Trouvelot et Viel.

Le Président donne immédiatement la parole à M. Chaboussou qui présente, en son nom et en celui de M. J.-P. Carles, une communication sur des « *Essais de lutte chimique contre Cochylis et Eudemis* ».

Des essais de traitements chimiques contre la première génération de la Cochylis et la première et deuxième générations de l'Eudemis ont été réalisés dans le Bordelais, en 1959.

A côté d'insecticides connus dont l'efficacité a été confirmée, l'intérêt de nouveaux produits comme la phosdrine, le diméthyl-méthyl-mercapto-méthyl-phényl thiophosphate et le Sevin ont été mis en évidence. Les traitements ont été effectués dans des conditions bien déterminées : en première génération, lorsque l'éclosion des œufs était totalement terminée, en seconde génération, lorsque 80 % des éclosions étaient enregistrées.

Des observations sur le mode d'action des produits, sur leur efficacité en fonction de la technique de pulvérisation utilisée, ont été consignées.

L'époque la plus favorable d'intervention du traitement doit être décidée en fonction de la connaissance très précise du mode d'action du produit et de l'évolution du parasite.

Le mode de pulvérisation joue un rôle important, le but à atteindre étant le mouillage convenable de la grappe.

Enfin, les produits doivent également être étudiés du point de vue de leur action indirecte sur les pullulations d'acariens à la suite des traitements. Aucune des nouvelles substances utilisées ne semble apporter une solution satisfaisante à cet égard.

M. Milaire communique, au nom de MM. Cl. Benassy, H. Bianchi et M. Milaire, des « *Observations sur la répercussion des traitements préconisés en vergers sur Prospaltella perniciosi* Tower, *parasite spécifique de Quadraspidiotus perniciosus* Comst ».

M. Ritter présente les observations faites par MM. Cayrol, Denizet, Fargeix et lui-même, dans le Puy-de-Dôme, au cours d'essais réalisés sur une maladie vermiculaire de l'ail provoquée par *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn).

Séance du mercredi 17 février 1960.

La séance est ouverte à 17 heures, par M. Viel, vice-président, en l'absence du président Bouriquet, en mission à Madagascar.

Le secrétaire général présente les excuses de MM. Bouriquet, Chabrolin, Chaboussou, Fabre, Millasseau, Vayssière.

Il fait savoir que la Société a enregistré six demandes d'adhésion et quatorze demandes d'abonnement :

Demandes d'adhésion :

— S. E. P. P. I. C. (Société d'Exploitation de Produits pour les Industries Chimiques), 70, avenue des Champs-Elysées, *Paris* (8e).

— M. Vivier Jean-Claude, ingénieur à la Société Shell Chimie, 103, rue La Boétie, *Paris* (8e)
présentés par MM. Darpoux et Cuillé.

— M. Aronica Claude, Sébastien, ingénieur agricole, Société Péchiney-Progil, 3 bis, montée Pierre-Baizet, *Lyon* (Rhône).

— M. Lagarde, ingénieur ESAP, ingénieur du Centre de Recherches Péchiney-Progil, 106, avenue de Saxe, *Lyon* (Rhône)
présentés par MM. Chabrolin et Guy.

— M. Longchamp, Station Centrale de Physiologie Végétale, Directeur du Laboratoire de Lutte contre les mauvaises herbes I. N. R. A. (S.-et-O.).
présenté par MM. Viel et Renaud.

— M. Quemener Joseph, Directeur de la Station de la Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pommes de terre. *La Grille de Mantes,* Chamberny
présenté par MM. Vezin et Demesmay.

Le Président donne la parole aux auteurs des communications :

M. Pellegrini. Directeur de la Station Agronomique Expérimentale de la Société Montecatini, à Signa (Province de Florence), Italie, présente « *Le Rogor insecticide phosphoré polyvalent* ».

M. Pellegrini insiste tout d'abord sur les recherches effectuées par les Laboratoires de la Société Montecatini pour trouver un insecticide susceptible de détruire la mouche de l'olive qui fait des dégâts considérables dans le Bassin Méditerranéen.

Le but de ces recherches était, bien entendu, de trouver un produit chimique de très faible toxicité.

De 1949 à 1953, la première phase de travail fut la mise au point d'une méthode efficace permettant de réaliser la défense absolue des olives, même contre les attaques très fortes et d'une certaine durée.

M. Pellegrini attire l'attention sur la solubilité du Rogor dans l'eau et l'huile d'olive et sur son coefficient de répartition entre ces deux liquides. Ce coefficient, supérieur à l'unité, contribue à expliquer l'absence de résidus toxiques dans les huiles fabriquées avec des olives traitées, d'autant plus que la toxicité du Rogor est nettement moins élevée que celle du Parathion.

Le Rogor agissant à titre de systémique n'est pas seulement un bon insecticide contre la Mouche de l'olive; il combat efficacement la Mouche des fruits, des cerises, Pucerons et Araignées rouges.

A noter d'ailleurs que, sur les betteraves, le Rogor permet de lutter à la fois contre Pucerons noirs, Pucerons verts et Pégomyie.

Il peut donc être utilisé pour lutter contre les viroses transmises par certains pucerons.

La communication de M. Pellegrini, illustrée par un film fort intéressant, est vivement applaudie.

L'ordre du jour appelle ensuite une communication de MM. J. Desmoras, J. Fournel et J. Métivier, de la Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc, sur les « *Activités acaricide et insecticide au laboratoire et en serre d'un nouvel ester phosphorique : l'Ethion ou 8167 RP* ».

Les propriétés d'un nouvel ester phosphorique : l'Ethion ou 8167 RP [bis (o.o. diéthyldithiophosphoryl) méthane] découvert indépendamment aux U. S. A. et en France, ont été étudiées au laboratoire et en serre.

Selon les espèces de parasites, l'Ethion se montre 100 à 300 fois moins actif que le parathion comme insecticide de contact, ce qui, de ce point de vue, lui enlève tout intérêt ; mais, par ingestion, son activité insecticide n'est que deux à trois fois plus faible que celle du parathion et son application comme insecticide d'ingestion est assez intéressante.

L'Ethion est avant tout un acaricide de contact très actif sur les formes mobiles et sur les œufs de Tetranychus urticæ K. Les essais en serre ont montré qu'il était doué d'une très bonne persistance atteignant trois semaines lorsque le produit est utilisé à 60 g/hl.

C'est un produit quatre à neuf fois moins toxique que le parathion par voie orale et trois fois moins par voie per cutanée. Il est doué d'une grande activité anticholinestérasique mais l'atropine associée au sulfométhylate de l'α pyridylaldoxine (7676 RP) se révèle un excellent antidote.

La parole est ensuite donnée à M. Cessac, de la Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc, qui traite de l' « *Efficacité en plein champ d'un acaricide nouveau : l'Ethion* (8167 RP).

Les essais effectués en plein champ en 1957, 1958, 1959, montrent que l'Ethion ou bis (diéthyldithiophosphoryl) - méthane est un acaricide très complet.

Doué d'une excellente action sur les différents stades mobiles, l'Ethion possède par ailleurs une remarquable efficacité ovicide.

Séance du 16 mars 1960.

Présidence de M. l'Inspecteur Général Bouriquet, Président.

Le Président présente les excuses de MM. Borduge, Commun, Demesmay, Fabre, Trouvelot, Vezin, et de l'AFNOR.

Le Secrétaire Général fait savoir que la Société a enregistré seize nouvelles demandes d'adhésion et une demande d'abonnement.

Demandes d'adhésion :

— M. Ambly (d') Louis, Ingénieur, Conseiller Technique à la Société Le Fly-Tox, 2, rue des Noëls, *Gennevilliers* (Seine)

— M. Ballereau Albert, Ingénieur agricole, Conseiller Technique à la Société Le Fly-Tox, 178, avenue de La Rochelle, *Niort* (Deux-Sèvres)
— M. Demay Jacques, Conseiller Technique à la Société Le Fly-Tox, 220 bis, boulevard Roosevelt, *Bordeaux* (Gironde)
— M. Gaudio Bernard, Ingénieur ESAP, 2, rue Albert-Dauphin, *Amiens* (Somme)
— M. Guiraud Louis, Ingénieur agricole, 254, rue Camille-Godard, *Bordeaux* (Gironde)
— M. Laurent Jacques, Ingénieur horticole, Service de Recherches agricoles de la Société Le Fly-Tox, *Mérindol* (Vaucluse)
— M. Noizet Raymond, Ingénieur I. A. B., Conseiller Technique à la Société Le Fly-Tox, 2, rue Sainte-Hélène, *Lyon* (2e)
— M. Ostrovsky Victor, Ingénieur à la Station de Recherches Expérimentales Fly-Tox, chemin du Jonquier, *Orange* (Vaucluse)
— M. Poux Alain, agent technico-commercial à la Société Le Fly-Tox, C/o M. Trinquet, route de Bouge, *Beaune* (Côte d'Or).
— M. Raymond André, Ingénieur horticle, Conseiller Technique à la Société Le Fly-Tox. route de Valence, *Livron* (Drôme).
— M. Trevillot René-Louis, Ingénieur INAC, Conseiller Technique à la Société Le Fly-Tox, 4, rue de la République, *Montpellier* (Hérault)

présentés par MM. Bouyx et Millasseau.

— M. Bonnemaison Lucien, Ingénieur agricole, Docteur ès-Sciences, Directeur de Recherches à la Station Centrale de Zoologie Agricole, C.N.R.A., *Versailles* (S.-et-O.)

présenté par MM. Guillemat et Renaud.

— M. Maurin, Ingénieur horticole à la Société Péchiney-Progil, *Juillac* (Corrèze)

présenté par MM. Chabrolin et Guy.

— California Spray-Chemical Cie Française, 33, avenue des Champs-Elysées, *Paris* (8e)

présentée par MM. Renaud et Viel.

— M. Plenet Armand, Ingénieur de l'Institut Agricole d'Algérie, Ingenieur d'Agronomie Coloniale, Ingénieur Principal des Travaux — Contrôleur de la Protection des Végétaux, B. P. 203, *Saint-Denis* (La Réunion)
— M. Malzy Pierre, Ingénieur Agricole et d'Agronomie Tropicale, Chef du Service de la Protection des Végétaux de la République Soudanaise, *Saint-Rémy-des-Monts* (Sarthe)

présentés par MM. Bouriquet et Guy

Le Président donne la parole à M. Darpoux pour présenter une communication de MM. Arnoux et Messiaen sur des « *Essais de désinfection du sol contre la verticillose de l'Aubergine* ».

M. Cairaschi présente un résumé de ses travaux poursuivis en collaboration avec M. Perrier, sur les « *traitements des Châtaignes dans les Cévennes, au cours des campagnes 1957-1959* ».

Des résultats extrêmement intéressants ont été obtenus sur le plan technique avec les nouveaux esters phosphoriques à plus longue rémanence. Il reste à adapter le coût des traitements aux conditions économiques.

Des essais sont poursuivis dans le sens de la plantation des vergers de châtaigniers à fruits sélectionnés de formes moins élevées que les anciennes.

La parole est ensuite donnée au Professeur Busvine qui présente une très importante communication sur « *la résistance des insectes aux insecticides* » et les conséquences médicales, économiques et sociales de ce phénomène.

Dans une brève intervention, M. Lhoste donne la liste des insectes nuisibles aux cultures sur lesquels on a pu constater l'apparition de phénomènes de résistance.

Il en ressort que, jusqu'ici, les répercussions dans le domaine strictement agricole sont heureusement peu importantes, mais qu'il importe néanmoins de rechercher avec beaucoup d'attention toute apparition de souches résistantes.

RÉUNION DU CONSEIL DU 17 FÉVRIER 1960.

Le Conseil se réunit à 15 h. 30, sous la présidence du Vice-Président, M. Viel, en l'absence du Président M. Bouriquet, actuellement en mission à Madagascar.

MM. Bouriquet, Chabrolin, Chaboussou, Fabre, Millasseau, Vayssière s'étaient excusés.

Le Conseil confirme la date du Mercredi 16 Mars pour l'Assemblée Générale.

Le Président annonce que la conférence du Professeur Busvine, spécialiste des problèmes de résistance des insectes, a été fixée à la séance plénière qui suivra l'Assemblée Générale.

En raison de l'importance de cette communication, il propose que l'Assemblée Générale soit convoquée à 16 heures afin que toutes les questions administratives soient réglées avant 17 heures pour laisser tout le temps utile aux discussions qui peuvent suivre la conférence du Professeur Busvine.

Pour gagner du temps, le Bureau propose aussi de demander aux Présidents et Rapporteurs des Commissions de ne pas présenter leurs rapports en Assemblée Générale, mais seulement de publier *in extenso* ces rapports dans la Feuille d'Information.

Il en est ainsi décidé.

Le vote pour le renouvellement du Conseil aura lieu comme les années précédentes, par correspondance. Le dépouillement commencera à 15 heures, dans la salle de réunion de l'Assemblée Générale.

Le Trésorier, M. Bégué, présente les comptes arrêtés le 10 Février 1960.

Le Secrétaire Général donne connaissance des noms des membres du Conseil dont le mandat doit être renouvelé en 1960.

Le Conseil adopte les noms des candidats qu'il proposera aux suffrages des adhérents.

MM. Trouvelot et Darpoux présentent les dossiers des lauréats proposés par le Jury des Prix de la Société.

Le Conseil adopte à l'unanimité les propositions du Jury.

Le Secrétaire Général donne des précisions sur la constitution du Groupe des Experts Phytosanitaires qui vient d'être constitué, conformément d'ailleurs à l'un des buts énumérés dans les Statuts de notre Société.

Le Secrétaire Général signale enfin le projet de création d'un Groupe de travail franco-allemand de « public relations », chargé d'étudier les moyens de « présenter au grand public la valeur scientifique et les fondements juridiques de la protection moderne des végétaux à l'aide des moyens chimiques devenus indispensables et de s'opposer par des arguments frappants aux allégations injustes liées à une soi-disant sauvegarde de l'état sanitaire des populations ».

A la demande de plusieurs membres du Conseil, il est répondu que le Groupe de travail ne sera pas limité à la France et l'Allemagne, mais très largement étendu et que, déjà, des contacts sont pris dans ce sens avec deux organismes internationaux, la C. E. P. (Confédération Européenne des Groupements d'Etudes Phytosanitaires) et le G. E. F. P. (Groupement Européen des Associations Nationales des Fabricants des Pesticides) qui vient d'être constitué avec siège à Bruxelles.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU MERCREDI 16 MARS 1960

L'Assemblée est ouverte à 16 heures, sous la présidence de M. l'Inspecteur Général Bouriquet, assisté de M. Régnier, Président honoraire, en présence du Général Barthe et de M. Doré, Vice-Présidents du Comité d'Etudes Phytosanitaires.

Le Président présente les excuses de MM. Borduge, Boudes, Commun, Demesmay, Fabre, Trouvelot, Vezin, Selier et de l'AFNOR.

Après quelques mots de bienvenue et d'appréciation sur la vie de notre Société, le Président donne la parole à M. Viel et à M. Darpoux pour présenter les deux lauréats désignés par le Jury pour recevoir les prix de la Société pour 1959 : MM. Martouret et Vuittenez.

L'Assemblée applaudit les conclusions des rapporteurs et le Président prie les Vice-Présidents du Comité d'Etudes Phytosanitaires de bien vouloir remettre les prix aux lauréats.

MM. Martouret et Vuittenez sont vivement félicités par l'Assemblée.

Le Secrétaire Général présente alors le compte rendu d'activité de la Société en 1959.

Le Trésorier, M. Bégué, présente les comptes de l'exercice qui sont approuvés à l'unanimité, ainsi que le projet de budget.

Bien que les recettes soient à peine suffisantes pour couvrir les dépenses qui sont conditionnées par le coût d'impression du bulletin, lequel a augmenté de 10 % environ en 1959 par rapport à 1958, le Conseil a proposé le maintien du taux des cotisations à 1.500 fr. et 2.000 fr., comme en 1959.

Le Bureau s'efforcera de limiter les dépenses au strict nécessaire et réduire, si besoin est, l'importance de la Feuille d'Information.

Il souhaite cependant que l'augmentation du nombre des adhésions et la générosité de membres bienfaiteurs ne l'obligent pas à cette décision.

L'Assemblée approuve le maintien des cotisations aux taux précédents de 1.500 et 2.000 fr., soit 15 et 20 NF.

Le Secrétaire Général donne connaissance des résultats du scrutin.

Sur 194 votants, ont obtenu : MM. Bégué, Bouyx, Guillemat, Lagarce, 193 voix; Chaboussou, Dufrenoy, Gros, 192 voix; Bouriquet, 191 voix; Cuillé, Longchamp, 190 voix : Borduge, Millasseau, 189 voix ; Pavot, 188 voix ; Valette, 186 voix ; Dumas, 179 voix.

Trois, deux et une voix se sont réparties sur vingt autres collègues, dont plusieurs font déjà partie du Conseil et ne sont pas rééligibles en 1960.

Le Président demande aux sociétaires s'ils ont quelques questions à poser.

Personne ne demandant la parole, une suspension de séance de dix minutes est décidée avant l'ouverture de la séance mensuelle ordinaire.

Allocution du Président

Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs,

A l'occasion de notre Assemblée Générale, je n'ai pas à m'étendre sur l'activité de la Société durant l'année écoulée, puisque cette tâche est accomplie avec soin par notre Secrétaire Général, M. Renaud.

Mais j'ai le devoir de remercier chaleureusement les meilleurs artisans de notre Groupement, et je saisis cette occasion pour souligner les faits essentiels de cette période

Je veux tout d'abord renouveler mes remerciements au Directeur de cette Grande Maison, M. Blais, qui continue à mettre à notre disposition ce bel amphithéâtre, et à mes collaborateurs les plus dévoués, MM. Renaud et Viel, M^lle^ Gouyé.

Et je rappellerai l'aide précieuse que nous a apportée M. Chomette, Secrétaire Général durant des années difficiles. Au moment où il est obligé de quitter le Conseil et le Bureau, je tiens à l'assurer de notre gratitude.

Alors que la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie est entrée dans sa X^me^ année, nous pouvons constater qu'elle prospère continuellement puisque le nombre de ses adhérents et abonnés s'accroît, tandis qu'elle pénètre plus avant dans les pays de la Communauté et à l'Etranger.

Durant l'année 1959, notre effectif s'est accru de 25 unités (malgré la radiation de 10 Membres ne versant plus leur cotisation) et, parmi ces 25 unités, on en compte 8 de la Communauté Française.

Grâce à cet effectif, nos finances, très bien tenues par M. Bégué, sont parfaitement saines. Mais nous devons être économes. Si des dons nous étaient accordés, comme certaines années, par des firmes intéressées à nos problèmes, cela nous donnerait évidemment plus d'aisance.

La bonne marche de notre Société est due, bien sûr, à chacun de vous, mais nous la devons surtout à notre Conseil, à notre Bureau, à nos différentes Commissions, que je suis heureux de féliciter. Pour ma part, je cherche toujours à faire connaître notre action auprès de mes visiteurs de la Métropole ou des pays d'Outre-Mer et, dans la même intention, j'ai publié dans le « Courrier de la Normalisation » un article intitulé « Buts de la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie et orientation d'une partie de ses activités vers les problèmes d'Outre-Mer ».

Ainsi que vous le savez, nous avons été amenés à étendre notre champ d'action en créant un nouveau groupement appelé à s'occuper de la pollution de l'atmosphère et à intervenir dans une nouvelle organisation qui aura pour but l'étude des désherbants. Inutile, je crois, d'insister sur l'importance de ces questions.

Nous pouvons aussi constater que notre politique de collaboration avec l'étranger se poursuit, et il nous a été agréable d'accueillir d'une part le Docteur Leib qui nous a entretenu de l'organisation du Service de la Protection des Végétaux et du Contrôle de la Vente des Produits antiparasitaires en Allemagne Fédérale; de l'autre, le Professeur Morvan qui nous a fait un excellent exposé sur les principaux ennemis des cultures et l'organisation phytosanitaire en Argentine.

Comme je vous l'avais annoncé, j'ai préparé des séances axées sur des sujets tropicaux. La première a été consacrée aux acridiens et à la lutte antiacridienne; aujourd'hui, je suis en mesure de vous annoncer qu'en avril, nous aurons une Journée du Cotonnier avec le concours de MM. Delattre, Lagière, Cognée, Cauquil, Le Gall, de l'Institut de Recherches sur le Coton et les Textiles Exotiques (I.R.C.T.) et, probablement, celui de M. Frezal, de l'I.N.R.A.

Les sujets prévus sont les suivants : Les ennemis du Cotonnier en Afrique Noire, au Maroc, en Algérie, le Wilt, l'Anthracnose, la désinfection des semences contre la maladie bactérienne.

En terminant cette brève allocution, il me reste, Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs, à exprimer le vœu que notre Société continue à prospérer comme elle n'a jamais cessé de le faire depuis sa création.

Remise des prix du Comité d'Etudes Phytosanitaires.

Rapport sur l'activité de M. Martouret, Lauréat.

M. Martouret est âgé de 35 ans, Ingénieur horticole, entré aux Recherches Agronomiques en 1949, et actuellement chargé de recherches depuis 1959 à l'I.N.R.A.

Il est membre de notre Société depuis juin 1953.

On lui doit 17 publications scientifiques, 3 de vulgarisation, et, parmi les premières, figurent en bonne place 5 études présentées à notre Société, puis publiées dans son bulletin, études qui s'échelonnent régulièrement sur les années 1953, 1954, 1955, 1957 et 1959.

M. Martouret est un chercheur très estimé à la Recherche agronomique, habitué au travail en équipe, ce qui lui a permis d'apporter des contributions très importantes et sur des plans variés, successivement pour la lutte contre la

Cheimatobie et les Hyponomeutes sur le Pommier à cidre, pour celle contre les Pierides, enfin pour les études sur les Processionnaires du Chêne, puis du Pin. Les luttes contre les Pierides et les Processionnaires du Pin, toutes deux par voie d'utilisation de microorganismes, correspondent à des techniques nouvelles.

Les recherches de M. Martouret furent toujours axées sur l'étude de l'élément « taux de population des insectes et ses fluctuations », dans ses rapports d'une part avec la nuisibilité effective de ravageurs déterminés, d'autre part dans l'influence considérable qu'il présente sur la manière même dont la lutte contre tel ou tel ravageur peut être utilement engagée.

Ce rôle du facteur « population » a été examiné par M. Martouret, à la fois dans le cadre d'une lutte chimique venant en complément d'actions biologiques naturelles utilisées au mieux (cas de la lutte contre les insectes du Pommier à cidre et contre les Processionnaires du Chêne dans la région parisienne) et dans le cadre de luttes avant tout par emploi de micro-organismes (cas des Pierides sur choux âgés, des Processionnaires du Pin).

Depuis 1954, M. Martouret est affecté au Laboratoire de lutte biologique de la Minière, dirigé par M. Grison; ses travaux sur les gradations et régressions de populations d'insectes, les biocoenoses, le rendant tout à fait qualifié pour cette affectation, l'appréciation de M. Grison sur les qualités de chercheur, les apports, de M. Martouret est très élogieuse.

La Commission des Prix de la Société de Phytiatrie et de Phytopharmacie, dans sa séance du 15 janvier 1960, a retenu à l'unanimité le nom de M. Martouret pour le faire figurer dans ses propositions pour l'un des prix de 1960.

B. TROUVELOT

Rapport sur l'activité de M. Vuittenez, Lauréat.

M. Vuittenez, né le 6 février 1923, Licencié ès-Sciences, est entré à l'Institut National de la Recherche Agronomique, dans la discipline Pathologie Végétale, en 1946. D'abord affecté à la Station Centrale à Versailles, il a été ensuite muté à Colmar.

M. Vuittenez a étudié certaines maladies cryptogamiques, mais ses travaux portent principalement sur des maladies à virus.

Au début de sa carrière, il a été mon collaborateur pour des études sur les Tavelures du Pommier et du Poirier, en particulier celles qui concernent le rôle des périthèces, et les traitements complémentaires, des essais comparatifs de produits. Il a eu le mérite de mettre au point un appareil original pour capturer les ascopores; cet appareil est précieux pour les études biologiques et l'application des méthodes d'avertissements agricoles.

Dans le domaine de la mycologie, M. Vuittenez est chargé de l'étude de la résistance des variétés de Pomme de terre à la Galle verruqueuse (inoculation au laboratoire et essais de comportement en champs infectés).

M. Vuittenez a réalisé par ailleurs des essais comparatifs de fongicides sur le Mildiou du Houblon après avoir mis au point un dispositif expérimental et un système de notations.

Dans le cadre de la virologie, M. Vuittenez s'est intéressé à certaines viroses du Chou (il a obtenu la transmission mécanique de plusieurs d'entre elles); du Houblon (il a transmis la mosaïque chlorotique par la greffe et étudie actuellement son mode de propagation naturelle), de la Luzerne (il a isolé un virus nouveau et l'a transmis à divers hôtes), du Cerisier (observations sur la maladie du Pfeffingen en Alsace).

Mais son étude la plus importante concerne les viroses de la Vigne et surtout la « dégénérescence infectieuse ».

M. Vuittenez a transmis par la greffe les différents symptômes de cette maladie. Pour la forme panachure (type 1) et la forme rabougrissante (type 2), les symptômes se sont extériorisés après 2 ou 3 ans.

M. Vuittenez a étudié les différents composants de la maladie. Par greffage à toute une gamme d'espèces botaniques du genre *Vitis*, à l'aide de diverses provenances, il a montré que les différents symptômes (panachure, mosaïque, rabougrissement) étaient dus à différents virus qui interviennent seuls ou en combinaison. Il s'agit donc d'une maladie complexe.

Une méthode diagnostic pratique de la maladie a été mise au point par M. Vuittenez. Il a en effet observé que la formation de cordons endovasculaires, irréguliers chez de nombreux cépages, était abondante et régulière chez certains comme le « Kober 5 BB ». Il en a déduit un système d'indexage par greffage sur les cépages favorables pour le choix des pieds-mères de porte-greffes et de greffons.

M. Vuittenez a, d'autre part, étudié les modes de transmission de ces virus. Il n'a pas obtenu de résultats positifs par le Phylloxera. Mais, depuis longtemps, le rôle du sol ayant été mis en évidence, il a essayé d'intervenir par des traitements chimiques effectués après un défoncement entre l'arrachage d'une vigne infectée et la replantation. Il a obtenu des résultats très intéressants avec le D.D., le bromure de méthyle, le sulfate de carbone, la chloropicrine et le dibrométhane. Ces produits ont tous des propriétés nématocides. Par contre, le lindane, même à dose forte, l'aldrine, l'H.C.H., insecticides stricts, n'ont eu aucune action. Les résultats ont permis à M. Vuittenez d'émettre l'hypothèse de la transmission de ces virus par des Nématodes.

Actuellement, M. Vuittenez, en collaboration avec un Nématologiste, M. Ritter, réalise un travail expérimental sur ce sujet.

Très récemment, des publications ont confirmé en partie cette hypothèse. Hewit et ses collaborateurs (1958) ont prouvé qu'une espèce de *Xiphiema* transmet le type 2 de la dégénérescence infectieuse. En 1959, Posnette et al. ont établi le rôle d'un autre *Xiphinema* dans la transmission d'une virose du Fraisier.

Sur la Vigne, M. Vuittenez a aussi montré que l'enroulement du feuillage lié à un type de « Rougeot » chez les cépages rouges et de « Flavescence » chez les cépages blancs, était une maladie à virus. Il l'a transmis par greffage et essaye de mettre au point une méthode de diagnostic indispensable surtout dans le cas de porte-greffes chez lesquels l'infection est souvent inapparente.

M. Vuittenez a publié une trentaine de notes et de mémoires, notamment à l'Académie des Sciences, à l'Académie d'Agriculture, à la Société de Phytiatrie et de Phytopharmacie et aux Annales des Epiphyties.

Il s'agit d'un chercheur maintenant affirmé, nommé récemment Maître de Recherches et qui est chargé de la Direction de la Station de Pathologie Végétale de Colmar.

Depuis plusieurs années déjà, il aurait mérité de recevoir un prix phytosanitaire de la Société.

H. DARPOUX

Rapport du Secrétaire Général.

Messieurs les Présidents,

Mes Chers Collègues,

Dans quelques jours, notre Société va entrer dans sa X^{me} année d'existence.

Que de chemin parcouru depuis le 13 avril 1951, jour où, dans cette même salle, quelques amis se réunissaient sous la présidence du doyen de nos Présidents honoraires, M. Regnier, assisté entre autres de nos regrettés collègues Raucourt et Willaume, pour fonder une association dont personne à l'origine n'aurait osé prévoir un si rapide développement.

Au 31 décembre 1959 nous totalisions 618 membres, dont 444 adhérents actifs et 174 correspondants et abonnés, représentant pour l'année 1959 un accroissement net de 25 adhérents.

Sur le total, nous avons la grande satisfaction de compter 129 étrangers domiciliés dans 27 pays, non compris les divers Etats de l'ancienne Union Française qui comptent des représentants parmi nous.

Notre bulletin pénètre maintenant dans tous les pays d'Europe, y compris l'Europe Orientale, U.R.S.S. comprise, et même bien au-delà des mers.

Aucun événement important n'a marqué la vie de notre Société, au cours de l'année écoulée.

Nous avons tenu 9 séances mensuelles de travail, dont deux ont été entièrement consacrées à l'étude de problèmes spéciaux. En janvier : les bases scientifiques des avertissements agricoles; en octobre : les connaissances biologiques sur lesquelles s'appuie l'organisation actuelle de la lutte contre les criquets en Afrique.

Au cours des 7 autres séances, 18 communications ont été présentées par nos collègues des laboratoires officiels et privés, et 2 par des collègues étrangers, japonais et argentin, qui ont profité de stages dans des laboratoires de l'I.N.R.A. pour nous proposer amicalement de nous exposer les problèmes phytosanitaires de leurs pays respectifs et l'organisation administrative et privée de la lutte antiparasitaire.

Le Dr Leib, Directeur adjoint du Service de la Protection des Végétaux en Allemagne Fédérale, a bien voulu aussi profiter d'un séjour en France pour nous exposer les principes de l'organisation phytosanitaire en Allemagne.

Nous avons grand plaisir à constater le développement de ces échanges internationaux qui, comme vous pouvez le constater, ne se ralentit pas en 1960.

Les prix du Comité d'Etudes Phytosanitaires, que les quatre Chambres Syndicales de la Phytopharmacie, du Sulfate de Cuivre, des Raffineurs de Soufre et des Fabricants de Spécialités pour l'Horticulture, groupées dans leur Comité d'Etudes et de Propagande, veulent bien mettre chaque année à notre disposition, ont été décernés en 1959 à nos jeunes collègues : d'Aguilar, connu pour ses travaux d'entomologie appliquée et systématique, et Ponchet, Phytopathologiste spécialiste des maladies des céréales.

Les Commissions d'Etudes ont poursuivi leurs travaux en liaison avec les Commissions Internationales homologues, de la Confédération Européenne d'Etudes Phytosanitaires (C.E.P.) ou avec les organismes internationaux.

Un nouveau groupe de travail a été constitué en octobre 1959 pour étudier les problèmes de la phytotoxicité et principalement ceux posés par la pollution de l'atmosphère par gaz ou poussières. M. le Doyen Fabre a bien voulu accepter d'en prendre la présidence.

Vous avez remarqué que l'ordre du jour de la séance de travail qui va suivre l'Assemblée générale est très chargé.

Nous aurons le plaisir d'entendre le Professeur Busvine, de Grande-Bretagne, nous parler de la résistance des insectes aux insecticides, qui constitue un problème extrêmement important pour l'orientation de nos travaux.

Afin de donner à la discussion qui ne manquera pas de suivre cet exposé toute l'ampleur qui s'impose, le Conseil a décidé de prier les Présidents ou Secrétaires de nos Commissions de ne pas venir exposer ici, comme ils le faisaient chaque année, les résultats de leurs travaux.

Les comptes rendus paraîtront dans la Feuille d'Information.

Je me dois, mes chers Collègues, maintenant de donner l'exemple et de clôre mon exposé, en vous demandant de continuer à apporter à votre Société tout votre appui.

H. RENAUD

Rapport du Secrétaire de la Commission de Normalisation des Tests Biologiques

La Commission de Normalisation des Tests Biologiques s'est réunie sept fois depuis la dernière Assemblée générale de mars 1959.

Les méthodes d'essais suivantes ont été mises en discussion :

— l'expérimentation de produits aphicides en plein champ;
— l'expérimentation au verger de produits acaricides;
— l'expérimentation au vignoble de produits fongicides contre le mildiou;
— un protocole pour l'essai de substances anticoagulantes sur rats et souris.

La première de ces méthodes a été retenue comme protocole type pour juger de l'efficacité des aphicides dans les conditions de la pratique. En effet, après avoir examiné largement les techniques utilisées tant en France qu'à l'Etranger, il est apparu que les essais sur cultures de fève étaient, pour des raisons d'application, les plus faciles à réaliser et à interpréter. La mise au point de la technique de dénombrement des pucerons et le code de notation restent à préciser.

Pour les essais en nature de produits acaricides, le protocole d'expérimentation choisi s'applique aux acariens des arbres fruitiers (particulièrement à *Metatetranychus ulmi*). L'avantage essentiel de cette méthode réside en ce que les notations peuvent être faites bien après la prise d'échantillons. Les feuilles prélevées sont en effet placées sur papier buvard, écrasées entre les rouleaux d'un appareil du type « essoreuse de machines à laver » et l'empreinte laissée par les formes mobiles et les œufs d'acariens de teinte colorée sur le papier est suffisamment nette pour permettre d'ajourner les dénombrements qui sont toujours délicats à réaliser sur le champ. Après quelques modifications de détail cette méthode pourra être soumise aux expérimentateurs.

La Commission a également examiné un protocole d'essais de produits fongicides contre le Mildiou de la Vigne. Ce protocole suivi par l'Institut Technique du Vin et le Service de la Protection des Végétaux depuis quelques années donne satisfaction aux expérimentateurs; mais, compte tenu de l'expérience acquise, certaines modifications pouvaient être apportées à la rédaction du protocole. Au cours d'une séance à laquelle ont assisté de nombreux spécialistes de la vigne, les échanges de vues ont permis de préciser quelques points particuliers et le protocole ainsi revisé sera remis prochainement aux expérimentateurs. Une méthode faisant appel à des techniques de contamination artificielle pourra être élaborée si les essais envisagés se montrent concluants.

Enfin, un protocole d'essai de substances anticoagulantes sur rats et souris a été proposé dernièrement à la Commission par M. Giban. En ce qui concerne ce type de substances, seule une méthode de laboratoire peut permettre de comparer entre eux deux anticoagulants en étudiant séparément les facteurs qui peuvent entrer en ligne de compte dans cette comparaison : l'espèce animale, la concentration des appâts en matière active, la consommation journalière des appâts, l'importance de la répétition des consommations.

Cette méthode, sur laquelle divers spécialistes de l'O.E.P.P. se sont déjà mis d'accord, sera adoptée par la Commission. Elle viendra s'ajouter en annexe du test d'efficacité pratique des raticides déjà mis au point par M. Giban.

La Commission a inscrit à son programme de travail pour 1960 l'étude d'un protocole d'essais de produits contre les Tavelures et l'ouverture d'un débat sur les méthodes d'expérimentation de produits herbicides.

Pour chacune de ces questions, il sera fait largement appel aux spécialistes afin de hâter la mise au point des tests. En outre, il semble souhaitable qu'une large diffusion sous forme de fascicule de documentation (édités par l'AFNOR par exemple), soit donnée aux méthodes même si celles-ci demandent encore une mise au point.

E. VENTURA

Rapport du Secrétaire de la Commission d'Etude de l'Influence des Traitements sur les Biocoenoses.

Depuis la dernière Assemblée générale, la Commission s'est réunie deux fois, sous la présidence de M. Trouvelot, le 14 avril 1959 et le 2 mars 1960.

Les sujets suivants ont été traités :

— « Le contrôle faunistique de traitements insecticides par hélicoptères sur caféière et cacaoyère en Basse Côte-d'Ivoire », par M. Cachan. Cette communication a été publiée dans « Phytiatrie-Phytopharmacie », 8, 117-130, 1959.

— « Méthodes de prélèvements des populations d'insectes », par M. Chauvin.

Ces communications ont été écoutées avec intérêt par les membres de la Commission auxquels s'étaient joints de nombreux invités qui ont apporté une part active aux discussions engagées.

Nous tenons à rappeler que la Commission d'Etude de l'Influence des Traitements sur les Biocoenoses accueille volontiers tous les spécialistes intéressés par toutes les questions concernant les méthodes permettant de juger de l'effet des traitements sur la flore et la faune spontanées.

J. LHOSTE

Rapport du Secrétaire de la Commission de Terminologie.

Ainsi que nous l'avons déjà indiqué au cours de nos deux dernières Assemblées générales, l'activité de notre Commission de Terminologie se confond pratiquement, depuis quelques années, avec celles des Commissions spécialisées de l'AFNOR et notamment la Commission Française de Normalisation Internationale des Noms Communs pour les Pesticides. Cette collaboration étroite ne s'est pas démentie au cours de l'année 1959 qui fut essentiellement marquée par notre participation aux travaux de la III[me] Réunion ISO, puisque nous faisions partie de la délégation française conduite par l'AFNOR.

Cette réunion du Comité ISO/TC 81 s'est tenue à Londres, du 6 au 9 octobre 1959, et les décisions qui y ont été prises furent dans l'ensemble conformes à nos idées et aux thèses que nous avions défendues. Sur le plan des principes régissant le choix des noms communs, il a notamment été décidé qu'il n'y aurait par entité chimique qu'un seul nom commun ISO, à savoir celui auquel se serait ralliée la majorité des délégations, mais comme des impossibilités matérielles se présenteront sûrement pour certains noms chez l'un ou l'autre des pays participants, il est entendu qu'en nota figureront le ou les noms communs nationaux en usage dans ceux des pays qui n'auront pas pu adopter le terme ISO. En outre, dans les documents ISO, sera mis en regard du nom commun retenu le nom chimique du produit conforme aux règles de nomenclature édictées par l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée (IUPAC) ; toutefois, on indiquera également, mais bien à part, les autres noms chimiques les plus couramment usités pour ce même produit par ceux qui ne se sont pas encore astreints aux règles de l'IUPAC.

Cette réunion ISO de Londres a permis en outre de confirmer l'accord des délégations participantes sur un certain nombre de noms communs tels que : aldrine, dieldrine, lindane, chlorofénizon, chloroprophame, dinoprop, DNOC, fénizon, endothion, erbon, griséofulvine, fluorbenside, mecoprop, fenuron, monuron, néburon, etc.

Une autre liste assez longue a été établie qui doit être soumise à l'enquête publique dans les différents pays. En France, cette enquête a déjà été lancée par l'AFNOR (Enquête publique n° 1366, février 1960) ; elle prendra fin au 30 juin 1960. Entre temps, d'autres noms communs devront également être trouvés pour un certain nombre de pesticides nouveaux qui en sont encore dépourvus. Nous aurons à nous en préoccuper prochainement.

C. SCHUPPON

Rapport du Secrétaire de la Commission des Avertissements Agricoles.

L'activité de cette Commission se confond en grande partie avec celle de la Commission « Avertissements agricoles et Planification des Traitements » de la Confédération Européenne d'Etudes Phytosanitaires.

La deuxième série des Journées d'Etudes qui devaient avoir lieu en 1959 ont été reculées d'une année, car l'on s'est rendu compte dès l'origine qu'elles prendraient une bien plus grande ampleur que les premières. Elles auront lieu en Belgique, du 19 au 23 septembre 1960.

Le programme est le suivant :

Lundi 19 septembre. 14 h 30 : Séance à Bruxelles.
- — Ouverture des Journées d'Etudes,
- — Rapport de M. Journet sur les problèmes envisagés dans les résolutions des Journées d'Etudes en septembre 1958.
- — Les Avertissements en Belgique et introduction à la Journée du mardi par M. Soenen,
- — 17 h 00 : Visite avec réception à l'Hôtel de Ville de Bruxelles.

Mardi 20 septembre :
- — 9 h 30 : Séance de travail au Centre d'Avertissement de Gorsem — Avertissement et Planification des traitements en culture fruitière — Ennemis du pommier, du poirier et du cerisier.
- — 12 h 30 : Réception par la Ville de Saint-Trond,
- — 13 h 00 : Déjeuner,
- — 14 h 30 : Visites d'exploitations fruitières et d'une criée,
- — Retour à Bruxelles.

Mercredi 21 septembre :
- — 9 h 30 : Séance de travail à l'Institut belge pour l'amélioration de la betterave à Tirlemont.
  Avertissement et planification des traitements en culture betteravière.
- — 12 h 30 : Déjeuner.
- — 14 h. 00 : Formation de deux groupes : selon la préférence :
  Groupe I : Visite des essais de l'Institut,
  Groupe II : Visite des usines et laboratoires de la Raffinerie Tirlemontoise.
- — Retour à Bruxelles.

Jeudi 22 septembre :
- — 9 h 30 : Séance de travail au Centre de Recherches de Gorsem.
  Avertissements et planification des traitements pour le pêcher et petits fruits,
- — 12 h. 30 : Départ pour Bokrij et déjeuner.
- — Retour à Bruxelles.

Vendredi 23 septembre :
- — 8 h 00 : Départ pour Tournai — Visite des essais et des champs de betteraves de la région.
- — 13 h 00 : Déjeuner à Tournai.
  Après le déjeuner, dans la salle du restaurant : Conclusion des Journées d'Etudes et séance de clôture.

Ces Journées d'Etudes vont réunir un nombre de pays beaucoup plus important que lors des réunions de 1958 où étaient représentées la Belgique, la France, la Suisse et la Yougoslavie

La plus grande partie des pays de l'Europe Occidentale seront représentés. M. le Ministre de l'Agriculture de Belgique a bien voulu accorder son haut

patronage, et les présidents ou directeurs généraux des grandes organisations européennes agricoles : O.E.C.E., C.E.A., O.E.P.P., O.I.V., C.I.L.B., ont accepté de faire partie du Comité d'Honneur.

P. JOURNET

Rapport du Président de la Commission des Méthodes d'Analyse des Pesticides.

L'activité de la Commission des Méthodes d'Analyse des Pesticides s'est exercée sur deux plans pendant l'année 1960 :

1) Activité au sein de la Commission Internationale des Méthodes d'Analyse des Pesticides (CIMAP) ;

2) Travaux en commun en vue de la mise au point de méthodes à soumettre à la Normalisation.

I. — *Activité au sein de la Commission Internationale des Méthodes d'Analyse des pesticides (CIMAP).*

Cette Commission s'est réunie à Amsterdam, sous la présidence du Professeur Ketelaar, les 1, 2 et 3 juin 1959.

A cette réunion internationale ont été présentés par M. l'Ingénieur général Prat :

a) le point de vue et les critiques faites par les membres de notre Commission sur les 4 projets britanniques;

b) Pour adoption sur un plan européen, une liste de Normes AFNOR résultant des travaux de notre Commission. Ces normes sont les suivantes : HCH technique, DDT technique. Poudres cupriques, granulométrie des soufres micronisés, Poudres pour poudrage et Poudres pour bouillies à base de DDT, Poudres pour poudrage et Poudres pour bouillies à base d'HCH.

Les méthodes françaises ont été dans l'ensemble adoptées. Elles ont été traduites en anglais par les soins de la délégation britannique.

Une réunion de notre Commission (38me réunion) tenue le 29 juin a eu pour objet d'exposer les résultats de la réunion internationale d'Amsterdam.

II. — *Travaux en commun.*

Ces travaux ont porté sur les sujets suivants :

a) Tenue en suspension des poudres mouillables (35me réunion tenue le 22 janvier 1959).

b) Dosage du métaldéhyde : 2 réunions ont été consacrées aux travaux en commun relatifs à cette question (36me réunion tenue le 22 janvier 1959 et 41me réunion tenue le 17 novembre 1959).

c) Dosage de l'isomère γ de l'HCH dans l'HCH technique (39me réunion tenue le 29 juin 1959).

d) Dosage du mercure dans les organo mercuriques et dans les spécialités à base d'organo mercuriques (40me réunion tenue le 17 novembre 1959).

En conclusion, l'année 1959 a vu la prise en considération par les pays étrangers, au sein de la CIMAP, des travaux de notre Commission. On peut espérer que l'autorité de notre Commission se trouvera encore renforcée au cours de la réunion internationale qui se tiendra à Paris, les 7, 8 et 9 juin 1960.

Jean L. H. A. PRAT

Rapport du Trésorier.

Nous avons conservé l'ancien franc comme unité monétaire pour les comptes de l'exercice 1959. Au contraire, les sommes figurant au projet de budget pour 1960 sont exprimées en nouveaux francs.

Au 31 décembre 1959, il y avait en caisse la somme de 619.452 F, soit une augmentation de 161.510 F par rapport au 31 décembre 1958.

COMPTES DE L'EXERCICE 1959

RECETTES	Francs	*DEPENSES*	Francs
En caisse le 1er janvier 1959	457.942	Bulletins (*)	582.296
Cotisations 1958 en retard .	21.500	Feuille d'Information	154.565
Cotisations 1959	659.906	Correspondance - Papeterie	77.063
Cotisations 1960	55.000	Indemnité Mlle Gouyé	50.000
Abonnements	281.313	Frais de séances -	
Bulletins	19.500	P.T.T. - Divers	11.785
	1.495.161		875.709
		En caisse le 31-12-1959 ..	619.452
			1.495.161

(*) Prix de revient des Nos 3-4 de 1958, et 1 et 2 de 1959.

I. — *RECETTES*

Au 1er janvier 1959, nous avons en caisse 457.942 F. Les recettes ont été les suivantes :

a) *Cotisations et abonnements* : Un certain nombre de cotisations 1958 en retard nous ont procuré 21.500 F de recettes. Nous faisons appel à la bonne volonté de nos membres pour qu'ils veuillent bien régler leur cotisation en temps voulu, afin d'éviter des frais de recouvrement inutiles.

Pour l'année 1959, nous avons encaissé 659.906 F au titre cotisations et 281.313 F au titre abonnements, soit au total 11.812 F de plus qu'en 1958.

55.000 F de cotisations 1960 nous ont déjà été versés.

b) *Bulletins :* La vente des bulletins a été en régression : 19.500 F contre 47.550 en 1958.

II. — *DÉPENSES*

Les dépenses ont été supérieures à celle de l'exercice précédent. Elles se décomposent comme suit :

a) *Bulletins* : Le prix de revient des bulletins (Nos 3-4 de 1958 et 1 et 2 de 1959) s'est élevé à 582.296 F, alors qu'en 1958, il était de 527.013 F (Nos 3 et 4 de 1957 et 1 et 2 de 1958). Cette augmentation, qui avait été prévue, est la conséquence de la montée des prix de la papeterie et des frais d'impression.

b) *Feuille d'Information* : Les dépenses qui ont été de 154.565 F se sont maintenues sensiblement au même niveau que l'année précédente (152.914 F).

c) Les *frais de correspondance et de papeterie* se sont élevés à 77.063 F, soit 3.189 F de moins qu'en 1958.

d) *Frais de séances — P.T.T — Divers* : Nous avons déboursé 11.785 F en 1959, contre 10.760 en 1958

e) *Frais de Secrétariat* : Les multiples travaux du Secrétariat ont continué d'être assurés par notre dévouée Secrétaire, Mlle Gouyé; le Conseil de la Société a tenu à lui marquer sa gratitude en décidant de lui attribuer pour 1959 une indemnité exceptionnelle de 50.000 francs.

Les frais normaux du Secrétariat se sont montés à 180.000 F. Ils sont, comme vous le savez, pris en charge par le Comité d'Etudes et de Propagande Phytosanitaires qui groupe les 4 Chambres Syndicales de Fabricants de Produits Phytosanitaires. La Société remercie vivement son Président, M. Borduge, grâce auquel une lourde charge lui est épargnée.

CONCLUSIONS

Au total, nous avons encaissé 16.238 F de moins qu'en 1958. L'augmentation des recettes provenant des abonnements (+ 13.872 F) étant compensée par la diminution des cotisations (— 2.060 F) et par la régression des ventes du bulletin (— 20.050 F).

Nous espérons une amélioration de nos recettes en 1960, par suite du plus grand nombre de membres, notamment celui des abonnés.

Par rapport à 1958, nos dépenses ont augmenté de 104.770 F; le prix de revient des bulletins intervient dans cette somme pour 55.283 F. Les autres dépenses n'ont pas été sensiblement modifiées.

Malgré la diminution de nos recettes et l'augmentation de nos dépenses, l'exercice 1959 s'est soldé par un bénéfice de 85.010 F et au 31 décembre 1959, nous avions en caisse la somme de 619.452 F.

PROJET DE BUDGET POUR 1960

Recettes		*Dépenses*	
En caisse au 1-1-1960 ..	6.194,52 NF	Bulletins (N°s 3 et 4 de 1959 et 1 et 2 de 1960)	7.550,00 NF
450 cotisations à 15 NF	6.750,00 NF	Annuaire 1959	1.480,00 NF
170 abonnements à 20 NF	3.400,00 NF	Feuille d'Information ..	1.750,00 NF
Bulletins	250,00 NF	Correspondance - Papeterie	1.000,00 NF
		Frais de séances - P.T.T. - Divers	200,00 NF
		Provision	4.614,52 NF
	16.594,52 NF		16.594,52 NF

H. BÉGUÉ

RÉUNION DES COMMISSIONS

COMMISSION DE NORMALISATION DES TESTS BIOLOGIQUES.

Réunion du 11 janvier 1960 (45me séance).

Questions diverses : Après approbation du procès-verbal de la séance du 30 novembre 1959, la date du 15 février (16 heures) est retenue pour la prochaine réunion.

M. DESAYMARD, qui assume depuis peu la présidence de la Commission, salue tout d'abord la mémoire de M. RAUCOURT qui en fut l'initiateur et le fondateur, et rappelle les efforts de MM. VIEL et LHOSTE pour que l'activité de la Commissoin soit consacrée à l'étude et la normalisation des tests de plein champ exclusivement.

Le Président remercie ensuite vivement les personnalités spécialistes de la Vigne qui ont bien voulu répondre à l'invitation qui leur avait été faite de venir assister à cette séance consacrée à la discussion du protocole d'essai de produits contre le Mildiou de la Vigne.

Information : M. LHOSTE annonce le décès de M. TATTERSFIELD, spécialiste britannique réputé, auteur de méthodes d'essais de laboratoire bien connues.

Ordre du Jour : Le protocole d'essais de produits contre le Mildiou de la Vigne, suivi par l'Institut Technique du Vin et le Service de la Protection des Végétaux, sert de base à la discussion. Ce protocole, élaboré il y a quelques années, donne satisfaction aux nombreux expérimentateurs qui l'utilisent, mais certains compléments peuvent maintenant y être apportés, compte tenu des connaissances et de l'expérience acquises. De nombreux échanges de vues ont lieu et les précisions suivantes sont adoptées :

Point A : Etablissement du plan expérimental :

1°) *Choix du vignoble :*

Les cépages sensibles au Mildiou, qui peuvent être recommandés pour le choix du vignoble expérimental, sont désignés par région. Cette liste de cépages (V. *vinifera* uniquement) sera publiée en annexe au protocole modifié.

En raison de la sensibilité des jeunes vignes aux traitements chimiques, il est prudent de n'expérimenter que sur des plants âgés de 6-7 ans au moins.

Pour les essais sur raisins de table, la variété Chasselas est seule retenue.

2°) *Importance des parcelles :*

Le nombre de ceps sur lesquels les notations doivent être faites est de 6 au moins par rang (les parcelles doivent donc réunir au moins 3 rangs avec 12 ceps par rang minimum).

3°) *Nombre de répétitions et disposition des parcelles :*

Pour favoriser l'installation du parasite et accroître les chances de réussite de l'essai, M. Boubals suggère de laisser un cep non traité au centre de chaque parcelle ou d'y installer un pied contaminé artificiellement.

Certains expérimentateurs se proposent d'étudier cette question en 1960.

Une discussion est ouverte sur le choix des *produits étalons*, dont les valeurs de référence varient de région à région. Cette question fera l'objet d'un nouvel examen après la prochaine campagne.

Point B : Exécution des traitements :

Il est recommandé de traiter bloc après bloc et non pas produit par produit (si la pluie survient au cours de l'exécution, terminer le bloc déjà commencé).

Point C : Notations sur grappes :

Elles seront effectuées si possible en même temps que les notations sur feuilles, en tout cas à deux époques obligatoirement, l'une à la floraison (Rot gris), l'autre à quelques jours de la veraison (Rot brun).

Observations sur la phytotoxicité des produits : Noter les dégâts éventuels dûs à l'action des produits sur les feuilles au cours des notations, et sur les grappes à la nouaison.

4°) *Expression des résultats :*

a) Notations sur feuilles : Il convient de compléter l'indication du nombre de taches par cep ou du nombre de feuilles tachées par le nombre de feuilles *détruites* par le Mildiou (faire cette notation sur les rameaux principaux de 5 souches par parcelle).

b) Pesée des feuilles : Cette pesée, non obligatoire, aura lieu dès le début de la chute des feuilles, avant les gelées. Dans les vignes rognées, seules seront prélevées pour la pesée des feuilles situées au-dessous du dernier fil.

La rédaction de la méthode sera revue en tenant compte des modifications apportées. Elle sera transmise aux membres intéressés pour remarques à formuler.

Un nouvel échange de vues pourra avoir lieu l'an prochain, à l'issue de la campagne 1960. Il porterait essentiellement sur deux points :

— choix des produits étalons;
— possibilité de favoriser artificiellement les contaminations.

En outre, la méthode d'essais des produits de traitements contre le Mildiou de la vigne sur des plants en pépinière pourrait être examinée.

Le Président remercie de nouveau les personnes invitées pour leur participation à cette réunion, et la séance est levée à 19 heures.

COMMISSION D'ÉTUDE DE L'INFLUENCE DES TRAITEMENTS SUR LES BIOCOENOSES.

Séance du 14 avril 1959.

Présidence : M. TROUVELOT, Président.

Membres présents : MM ANGLADE, BENASSY, BOURNIER, BOURON, BOUSCHARAIN, CABANE, CHABOUSSOU, CHARMET, DELMAS, GRISON, GUY, JOURNET, LHOSTE, MARCHAND, MARTOURET, MISSONNIER, RAMBIER, RENAUD, ROBERT, ROECHRICH, VAN RUYS, VENTURA.

M. VAN RUYS a demandé à faire partie de la Commission.

La parole est donnée à M. GRISON qui résume rapidement les activités des organismes de lutte biologique présentant certains points communs avec l'activité propre de la Commission

Puis, M. CHABOUSSOU expose « les aspects nouveaux dans la lutte contre les Pucerons des arbres fruitiers ». Le résumé de son intervention est donné ci-dessous :

I. — *La résurgence des colonies de Pucerons à la suite de traitements chimiques* peut s'expliquer par plusieurs hypothèses :

1) *Destruction des ennemis naturels.* — Ex. : le D.D.T. utilisé contre le Carpocapse détruit l'*Aphelinus mali* et provoque indirectement la pullulation du Puceron lanigère.

2) *Influence favorable des produits par action directe sur la fécondité* des Arthropodes phyllophages. — Ex. : D.D.T. vis-à-vis de *Panonychus ulmi.*

3) *Effet insectifuge des produits sur les espèces compétitives.*

En outre, une 4^{me} hypothèse peut être envisagée :

4) *Influence indirecte des pesticides sur l'équilibre de la population des arthropodes,* par l'intermédiaire de la plante-hôte.

Autrement dit, la fécondité des Insectes ou des Tétranyques, fonction de la nature du végétal, peut elle-même se trouver modifiée par l'action des produits insecticides ou fongicides

Ex. : sur *Citrus,* l'emploi du zinc ou du cuivre provoque sur les arbres certaines déficiences nutritionnelles, les arbres paraissant les plus vigoureux étant aussi les hôtes les plus favorables à la pullulation des Cochenilles.

De même, des pullulations de *Brevicoryne brassicæ* ont été constatées à la suite de traitements aussi bien avec le paraoxon qu'avec le parathion (or, le parathion donne le paraoxon comme métabolité, dans la plante).

La résurgence de colonies traitées au parathion pourrait donc s'expliquer par une modification chimique de la plante, provoquée par le produit. (A rapprocher des pullulations d'*Eotetranychus carpini* sur Vigne, à la suite des traitements de certains cépages aux esters phosphoriques).

II. — *Action des différents produits sur les prédateurs et les parasites des Pucerons.*

Recherches poursuivies depuis deux ans sur l'action des produits vis-à-vis de l'*Aphelinus mali,* et de leur efficacité vis-à-vis du Puceron lanigére.

A — *Produits et doses efficaces contre le Puceron lanigère :*

1) déméton méthylé : 50 g PA/hl — Recontaminations sur tumeurs 4 semaines après le traitement.
2) thiométon et morphothion : 20 g PA/hl.
3) phosdrine : 30 et 22 g PA/hl.
4) Isolan : 12 g PA/hl.
5) Phosphamidon : 20 g PA/hl.

B — *Produits médiocres ou complètement inefficaces :*

Endrin (50 g PA/hl) — Oléoparathion (20 g) — Endothion (même à 100 g PA/hl).

C — *Echelle d'inocuité des différents produits sur l'Aphelinus :*

1) le moins nocif : l'isolan (12 g PA/hl).
2) par ordre d'inocuité décroissante : Schradan (150 g), phosphamidon (120 g), déméton méthylé (50 g), morphotion (20 g).
3) la phosdrine s'est constamment montrée le plus toxique des produits endothérapiques.
4) les insecticides de contact, tels que : diazinon (20 g), parathion méthylé (30 g), oléoparathion (20 g) détruisent l'*Aphelinus* à 100 %.

III. — *Traitements de prédébourrement aux huiles à base d'esters phosphoriques.*

Nos propres essais de traitements de prédébourrement vis-à-vis de *Bryobia rubrioculus* sur Pêcher confirment en tous points ceux de Wildboz (Suisse) vis-à-vis des œufs d'*Anuraphis pomi*, de *Psylla mali*, d'*Operophtera brumata :* à savoir que l'efficacité des huiles à bases d'esters phosphoriques *augmente* brusquement quand on se rapproche suffisamment de l'époque des éclosions; un décalage de 10 jours peut faire passer l'efficacité de 58 à 96. Aussi est-il nécessaire de retarder au maximum le traitement d'hiver qui devient un *traitement de prédébourrement.*

Pratiquement, on traitera au stade C-D de Fleckinger sur Pommier-Poirier; au stade B de Buggiolini sur arbres fruitiers à noyaux.

Produits : les essais de Wildbolz ont montré que, vis-à-vis des œufs des diverses espèces d'insectes cités plus haut, l'oléoparathion s'est toujours montré supérieur à l'oléophosfinon, l'oléodiazinon et l'oléomalathion.

Toutefois, en traitement tardif, les huiles minérales jaunes donnent d'aussi bons résultats — sinon supérieurs — à l'oléoparathion (à utiliser à 2,5 % d'un produit à 1,5 % de parathion). Ce dernier produit présente cependant beaucoup moins de phytotoxicité que les huiles minérales.

En résumé : si certains échecs des traitements d'hiver paraissent logiquement s'expliquer par l'insuffisance d'action des produits à l'époque relativement précoce où ils étaient appliqués. les traitements de prédébourrement au moyen des oléoparathions — ou autres produits analogues — paraissent apporter une solution élégante à la lutte contre les pucerons, tétranyques et lépidoptères en culture fruitière.

IV. — *Traitements en cours de végétation.*

1) Intérêt à utiliser les produits les plus inoffensifs vis-à-vis des parasites et des prédateurs.

Ex. : épargnent les larves des Syrphes (grandes consommatrices des Pucerons) : l'isolan 6 g PA/hl), l'endothion (25 g), le morphothion (20 g), le schradan (50 g). L'endothion épargne également les larves des Coccinelles, par contre, détruisent les larves de Syrphes et de Coccinelles : déméton et tous les produits de contact tels que : diazinon, méthylparathion, etc.

2) Produits de contact d'efficacité intéressante contre les Pucerons : parathion méthylé (30 g PA/hl).

Peu satisfaisants (simple action de contact) : diazinon (20 et 30 g), endrin (20 et 25 g).

Rappel : intérêt du malathion pour des interventions proches de la récolte.

V. — *Conclusions.*

1° — Intérêt des traitements tardifs de prédébourrement aux oléoparathions.

2° — Intérêt de certains produits endothérapiques épargnant parasites et prédateurs : isolan, endothion, phosphamidon.

3° — Traitement en cours de végétation : faire alterner les produits afin d'éviter de modifier toujours dans un même sens l'antagonisme biologique : ce dernier pouvant se trouver perturbé par la modification biologique du végétal, elle-même consécutive à l'application des produits (esters phosphoriques en particulier).

M. Benassy prend la parole et traite du rôle de *Prospaltella* dans les luttes biologiques et chimiques dirigées contre diverses Cochenilles. Cette communication est ainsi résumée par l'auteur :

« Dans le cadre du travail en cours sur l'écologie du genre *Prospaltella*, le principe, la technique et les résultats obtenus dans l'expérimentation entreprise sur l'incidence possible des traitements insecticides d'hiver sur l'espèce *perniciosi* Tower, sont exposés.

« D'après des résultats antérieurs sur *P. berlesei*, la résistance du parasite apparaissant comme liée à son âge, l'auteur a été amené à tester en une seule fois les différents produits sur une population hétérogène du parasite, obtenue artificiellement en serre. Elle groupait à l'automne tous les stades de *P. perniciosi* depuis l'œuf jusqu'à la nymphe dans les premiers et deuxièmes stades de l'hôte.

« Les essais effectués le 12 février, à l'extérieur, après un dénombrement de population-témoin le 10, portaient, répétés deux fois, sur l'action de sept produits commerciaux utilisés à deux doses. Sur chaque végétal traité, il était ménagé un témoin.

« Dans la présentation des résultats, il n'a été tenu compte dans une première analyse, que de l'action totale des produits sur la Cochenille et sur son parasite, ce dernier et son hôte ayant évolué entre la date des traitements et la période des contrôles. Aux doses fortes employées, l'action des produits est identique à la fois sur la Cochenille et sur son parasite. »

Puis, M. Lhoste, à la demande de M. Cachan, donne les résultats des observations faites par ce dernier sur le « contrôle faunistique de traitements insecticides par hélicoptères sur caféière et cacaoyère en Basse Côte-d'Ivoire :

A la demande du Ministre de l'Agriculture de la Côte-d'Ivoire, M. Cachan, Directeur du Laboratoire d'Entomologie de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer à Adiopodoumé, a effectué le contrôle de traitements insecticides réalisés soit par hélicoptère, soit par appareils terrestres.

Les traitements ont été réalisés du 1er au 4 octobre 1957, sur *cacaoyères* de la région d'Abobo-Té.

Les produits utilisés sont :

— un mélange huileux à 2,5 % de lindane nébulisé à la dose de 3,32 litres à l'hectare sur 69 hectares de cacaoyères;

— le mélange utilisé à raison de 12 l/ha sur 151 hectares.

Le 4 octobre, des traitements ont également été effectués sur *caféières*. 12 ha ont été traités avec la même solution huileuse, à la dose de 12 l/ha. Enfin, le 26 octobre, 80 hectares ont été traités à raison de 16 kg/ha avec une poudre titrant 25 % d'H.C.H.

Les réalisations techniques des traitements sont évidemment différentes dans ces deux cultures. En effet, en *cacaoyères*, il existe dans les plantations traitées un couvert végétal important : palmiers à huile, kolatiers... qui ont été respectés au moment de la préparation de la plantation.

En *caféières*, le couvert végétal est faible en plantation indigène, nulle en plantation européenne. Il est évident qu'en ce qui concerne les traitements aériens, ceux-ci ne pourront pas se faire à la même altitude, à la même distance entre l'hélicoptère et le végétal à traiter.

Pour juger de la faune détruite, Cachan a placé des bâches sous les cacaoyers et les caféiers afin de récolter les insectes.

En cacayoère, 6 parcelles de 9 arbres ont été délimitées comprenant chacune 8 à 10 bâches.

En caféière, 6 groupes de 4 arbres à Ofumpo, et 2 groupes de 5 arbres à Abobo-Té, ont été équipés de ces mêmes bâches.

Après le premier ramassage consécutif au passage de l'hélicoptère, des traitements effectués soit avec le pulvérisateur pneumatique SOLOPORT, soit avec une poudreuse rotative PROCALL, ont permis de récolter la faune entomologique qui n'avait pas été détruite par le traitement aérien.

Il est difficile, selon CACHAN, de dire que les traitements intensifs terrestres faits 24 heures après le passage de l'hélicoptère, permettent de déceler la totalité des insectes existants, les traitements terrestres n'intéressant que la partie basse de la flore, surtout en cacaoyère. Néanmoins, l'exécution de ces deux modes de traitements permettent de se faire une idée suffisante de la faune au point de vue qui nous occupe, surtout pour les araignées, les coléoptères phytophages et quelques capsides.

Résultats obtenus en cacaoyère :

Les résultats globaux sont les suivants :

Mode de Traitement	*Phytophages détruits*	*Prédateurs - Parasites - Indifférents détruits*
Hélicoptère	515	582
solo	830	662

Soit, au total : 1.097 insectes détruits par hélicoptère;
1.492 insectes détruits par moyens terrestres.

Cela revient à dire que les traitements aériens, en cacaoyères, tuent moins d'insectes nuisibles que les traitements terrestres.

D'autre part, si l'on ne tient compte que des insectes inféodés au cacaoyer, les examens de CACHAN permettent de conclure que les traitements aériens en détruisent 14,1 % et que les traitements au sol en détruisent 24,6%.

Au point de vue de l'équilibre biologique, le nombre de prédateurs détruits est sensiblement du même ordre, aussi bien par voie aérienne 219, que par voie terrestre 262. En outre, les traitements aériens agissent davantage sur la couronne des palmiers que sur le cacaoyer proprement dit, alors que les traitements terrestres n'agissent pratiquement que sur la faune du cacaoyer. On peut donc conclure que la biocoenose de la cacaoyère traitée risque plus d'être modifiée par un traitement terrestre que par un traitement aérien.

Résultats obtenus en caféière :

A Abobo-Té, sur un total de 955 insectes récoltés, il y eut : 292 phytophages et 663 prédateurs et indifférents.

A Ofumpo, 2.976 insectes furent détruits par traitement aérien et 745 par voie terrestre.

Par classe on a la répartition suivante :

— par voie aérienne : 1.176 phytophages et 1.800 prédateurs et indifférents;
— par voie terrestre : 255 phytophages et 490 prédateurs et indifférents.

Au point de vue de l'efficacité du traitement, un examen des espèces récoltées montre que, pratiquement, les *Scolytes*, les *Volumnus* et les *Metadrepana* sont absents des récoltes.

D'autres insectes phytophages sont détruits et en particulier un *Chrysomelidae eumolpine*, du genre *Menius*.

Au point de vue des équilibres biologiques, il est indéniable que les traitements aériens en caféière sont plus dangereux qu'en cacaoyère. Le couvert

végétal, dans cette dernière plantation, fait office d'écran pour le produit et de réserve de prédateurs.

Chaque communication a donné lieu à de nombreuses interventions de la part de l'assistance.

M. Trouvelot a insisté sur l'importance des études qui viennent d'être exposées.

OUVRAGES NOUVEAUX

« Diseases and pests on Ornemental plants »
par P.-P. Pirone, B.-O. Dodge et H.-W. Rickett

(*The Ronald Press Company,* New-York - 1960 - 221 fig. 560 p. - 10 dollars

Il existe peu d'ouvrages relatifs aux maladies des plantes ornementales et l'on comprendra facilement tout l'intérêt que peut présenter la publication d'un tel traité.

Déjà, les éditions précédentes constituaient une base fondamentale. Mais, dans la 3me édition, les auteurs ont apporté des améliorations notamment une illustration plus abondante et un chapitre rénové et plus complet sur la lutte.

La première partie de cet ouvrage est consacrée à une étude générale des maladies. Celles-ci sont groupées d'après les symptômes, les causes parasitaires ou physiologiques. En outre, les caractères essentiels des bactéries, champignons, insectes et parasites animaux sont rappelés dans deux chapitres; des exemples étant pris dans le domaine floral.

Dans la deuxième partie, les plantes hôtes sont rangées par ordre alphabétique ce qui permet une recherche rapide et facile. Pour chacune d'elles, les différentes maladies cryptogamiques bactériennes, à virus ou physiologiques, sont indiquées ainsi que les insectes susceptibles de l'attaquer.

Les principaux caractères de la maladie sont mentionnés sous une forme condensée mais claire et, en général, le mode de lutte actuellement connu est bien indiqué.

Cet ouvrage très complet, comprend 220 illustrations et signale les maladies observées sur plus de 450 plantes-hôtes. Il apportera certainement une aide précieuse à tous ceux qui sont appelés à faire des déterminations et à donner des conseils du point de vue de la lutte.

D. G.

L'Imprimeur-Gérant M. LECERF, 22 à 26, rue des Bons-Enfants, Rouen